

(43)Date of publication of application : **24.09.1999**

G11B 20/10

(71)Applicant : TOSHIBA CORP
TOSHIBA AVE CO LTD

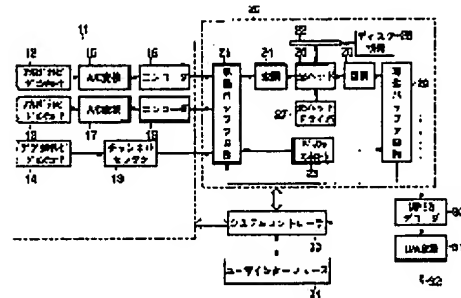
(72)Inventor : **ISHII TAKASHI**
HIRAYAMA KOICHI
SHINYA KAZUO

(54) OPTICAL DISK DRIVING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical disk driving device which is capable of simultaneously recording digital data streams for plural channels which respectively include video components and which are to be simultaneously inputted on the same optical disk in real time and which is capable of selectively reproducing them from the optical disk.

SOLUTION: Digital data streams for (n) ((n) is an integer of two or above) channels are successively read out from a first storage means 21 in which the digital data streams for (n) channels are respectively written in parallel at a speed equal to or faster than the n-fold speed of the speed at the time of writing the digital data streams in the storage means 21 to be recorded on an optical disk 22. Moreover, the digital data stream for (n) channels are successively read out from the optical disk 22 at the same speed as that at the time of the recording which is the speed equal to or higher than the n-fold speed from the disk 22 to be stored in a second storage means 29 and a prescribed digital data stream is made to be read out at a speed equal to or slower than the one-nth speed of the speed at the time of the writing.



(51) Int.Cl.⁶

G 1 1 B 20/10

識別記号

3 0 1

F I

G 1 1 B 20/10

3 0 1 B

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-55101

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月6日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(71) 出願人 000221029

東芝エー・ピー・イー株式会社

東京都港区新橋3丁目3番9号

(72) 発明者 石井 孝

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社

東芝柳町工場内

(72) 発明者 平山 康一

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社

東芝柳町工場内

(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

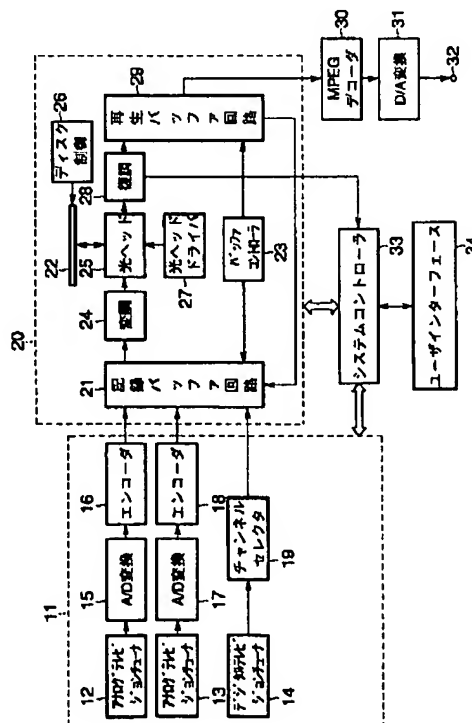
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスクドライブ装置

(57) 【要約】

【課題】この発明は、それぞれが映像成分を含み、同時に入力される複数チャンネル分のデジタルデータストリームを、同一の光ディスクにリアルタイムで同時記録し、またこの光ディスクから選択的に再生することを可能とする光ディスクドライブ装置を提供することを目的としている。

【解決手段】 n (2以上の整数) チャンネル分のデジタルデータストリームがそれぞれパラレルに書き込まれた第1の記憶手段21から、 n チャンネル分のデジタルデータストリームを書き込み時の n 倍以上の速度で順次読み出して光ディスク22に記録するとともに、この光ディスク22から記録時と同じ n 倍以上の速度で n チャンネル分のデジタルデータストリームを順次読み取って第2の記憶手段29に蓄積し、第2の記憶手段29から書き込み時の $1/n$ 倍以下の速度で所定のデジタルデータストリームを読み出すようにしている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 映像成分を含み同時に入力される n (2 以上の整数) チャンネル分のデジタルデータストリームが、それぞれパラレルに書き込まれる第 1 の記憶手段と、この第 1 の記憶手段に蓄積された n チャンネル分のデジタルデータストリームを、書き込み時の n 倍以上の速度で順次読み出して光ディスクに記録する記録手段と、この記録手段により n チャンネル分のデジタルデータストリームが記録された光ディスクから、記録時と同じ n 倍以上の速度で n チャンネル分のデジタルデータストリームを順次読み取る読み取り手段と、この読み取り手段によって読み取られた n チャンネル分のデジタルデータストリームが書き込まれる第 2 の記憶手段と、この第 2 の記憶手段に蓄積された n チャンネル分のデジタルデータストリームから、書き込み時の $1/n$ 倍以下の速度で所定のデジタルデータストリームを読み出す再生手段とを具備してなることを特徴とする光ディスクドライブ装置。

【請求項 2】 前記記録手段は、前記第 1 の記憶手段から書き込み時の n 倍以上の速度で順次読み出した n チャンネル分のデジタルデータストリームを、インターリーブフォーマットに変換して前記光ディスクに記録することを特徴とする請求項 1 記載の光ディスクドライブ装置。

【請求項 3】 前記読み取り手段は、前記光ディスクから $2n$ 倍以上の速度で n チャンネル分のデジタルデータストリームを順次読み取って前記第 2 の記憶手段に記憶させ、前記再生手段は、前記第 2 の記憶手段から書き込み時の $1/2n$ 倍以下の速度で所定のデジタルデータストリームを読み出し、前記記録手段は、前記第 1 の記憶手段に蓄積されているデジタルデータストリームを、書き込み時の $2n$ 倍以上の速度で読み出し、前記再生手段から読み出されたデジタルデータストリームとともにインターリーブフォーマットに変換して、前記光ディスクに記録することを特徴とする請求項 2 記載の光ディスクドライブ装置。

【請求項 4】 映像成分を含み同時に入力される n (2 以上の整数) チャンネル分のデジタルデータストリームを、それぞれ第 1 のメモリにパラレルに書き込む第 1 の工程と、この第 1 の工程で前記第 1 のメモリに蓄積された n チャンネル分のデジタルデータストリームを、書き込み時の n 倍以上の速度で順次読み出して光ディスクに記録する第 2 の工程と、この第 2 の工程で n チャンネル分のデジタルデータストリームが記録された光ディスクから、記録時と同じ n 倍以上の速度で n チャンネル分のデジタルデータストリームを順次読み取る第 3 の工程と、この第 3 の工程で読み取られた n チャンネル分のデジタルデータストリームを第 2 のメモリに書き込む第 4 の工程と、この第 4 の工程で前記第 2 のメモリに蓄積された n チャンネル分のデジタルデータストリームから、

書き込み時の $1/n$ 倍以下の速度で所定のデジタルデータストリームを読み出す第 5 の工程とを具備してなることを特徴とする光ディスクドライブ方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、それぞれが映像成分や音声成分を含み、同時に放送される複数チャンネル分のデジタルデータストリームを、同一の光ディスクにリアルタイムで同時記録し、またこの光ディスクから選択的に再生する光ディスクドライブ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】周知のように、近年では、例えば音声用の CD (Compact Disk) と同じ直径 12 cm の光ディスクに、音声データだけでなく映像データも圧縮して記録することができるようになっている。この種の光ディスクとしては、例えば CD-ROM (Read Only Memory) 等が、情報用からカラオケ用に至るまで、幅広い分野に渡って普及している。

【0003】また、近時では、CD と同径の光ディスクに、約 2 時間分の映画に対応する量の主映像データと、8 種類の音声データと、32 種類の字幕等を表わす副映像データとを記録した、DVD-ROM 等が開発されている。そして、現在では、映像データに対して国際規格化した MPEG (Moving Picture Image Coding Experts Group) 2 圧縮方式を使用し、音声データに対して AC3 圧縮方式を採用した、DVD 規格も提案されている。

【0004】この DVD 規格は、MPEG 2 システムレイヤにしたがって、映像圧縮方式に MPEG 2 を使用するとともに、音声圧縮方式として AC3 方式と MPEG 方式とをサポートし、さらに、字幕用としてビットマップデータをランレングス圧縮してなる副映像データと、早送りや早戻し等の特殊再生用のコントロールデータ (ナビゲーションバック) とを追加した構成となっている。

【0005】また、この DVD 規格では、例えばパーソナルコンピュータ等でもデータを読むことができるように、ISO (International Organization for Standardization) 9660 と、マイクロ UDF (Universal Disk Format) とをサポートしている。

【0006】ところで、この DVD 規格は再生専用に設定された規格であって、一般家庭用の映像記録再生システムに関しては考慮されていないが、現在では、例えば DVD-RAM (Random Access Memory) 等のように、データの書き込みや書き替えを行なうことが可能な光ディスクも開発されてきている。このため、近い将来には、書き替え可能な光ディスクを用いた家庭用の映像記録再生システムが、市場に出現することが大いに予想されている。

【0007】一方、現状における家庭用の映像記録再生

システムとしては、アナログVTR (Video Tape Recorder) が主流を占めている。ところが、このVTRでは、記録媒体が磁気テープであることから、磁気ヘッドが磁気テープ上における所望のテレビジョン信号の記録位置をアクセスする速度が遅いので、検索に長い時間を要するという問題が生じている。

【0008】また、VTRは、放送されたテレビジョン信号を、リアルタイムで磁気テープに書き込んでいることから、同時に放送された複数チャンネルのテレビジョン信号を、同時に同一の磁気テープに記録することは不可能である。

【0009】さらに、一般家庭用のVTRは、主としてテレビジョンチューナ回路とテープドライブ機構とから構成されている。そして、テレビジョンチューナ回路としても、BS (Broadcasting Satellite) 放送を始めとして、VHF (Very High Frequency)、UHF (Ultra High Frequency)、CATV (Cable Television) 等の各種放送に対応できるように構成されている。

【0010】しかしながら、一般的な家庭用のVTRでは、そのテレビジョンチューナ回路が、BS、VHF、UHF及びCATV等の各種放送の中から1つの放送チャンネルを選択することしかできないため、記録ソースとしては同一時間帯に放送される複数の番組の中の1つの番組しか記録することができないことになる。

【0011】なお、例外として、テープドライブ機構を同一セットに2組内蔵させたVTRも市販されている。ところが、このようなVTRは、例えばVHSタイプの磁気テープと8mmタイプの磁気テープとのように、互いに異なる物理形態の磁気テープをサポートするためのものである。

【0012】このため、同時に放送された2チャンネルのテレビジョン信号を、それぞれ異なるタイプの磁気テープにリアルタイムで同時に記録することは可能であるが、同時に放送された複数チャンネルのテレビジョン信号を、同一の磁気テープにリアルタイムで同時記録することは不可能となっている。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、従来のVTRでは、磁気テープに記録されている種々の信号の中から、所望の信号を検索するのに長い時間を要するとともに、同時に放送される複数チャンネル分のテレビジョン信号を、同一の磁気テープにリアルタイムで同時記録することも不可能である。

【0014】そこで、この発明は上記事情を考慮してなされたもので、それぞれが映像成分を含み、同時に入力される複数チャンネル分のデジタルデータストリームを、同一の光ディスクにリアルタイムで同時記録し、またこの光ディスクから選択的に再生することを可能とする極めて良好な光ディスクドライブ装置を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】この発明に係る光ディスクドライブ装置は、映像成分を含み同時に入力される n (2 以上の整数)チャンネル分のデジタルデータストリームが、それぞれバラレルに書き込まれる第1の記憶手段と、この第1の記憶手段に蓄積された n チャンネル分のデジタルデータストリームを、書き込み時の n 倍以上の速度で順次読み出して光ディスクに記録する記録手段と、この記録手段により n チャンネル分のデジタルデータストリームが記録された光ディスクから、記録時と同じ n 倍以上の速度で n チャンネル分のデジタルデータストリームを順次読み取る読み取り手段と、この読み取り手段によって読み取られた n チャンネル分のデジタルデータストリームが書き込まれる第2の記憶手段と、この第2の記憶手段に蓄積された n チャンネル分のデジタルデータストリームから、書き込み時の $1/n$ 倍以下の速度で所定のデジタルデータストリームを読み出す再生手段とを備えるようにしたものである。

【0016】上記のような構成によれば、 n (2 以上の整数)チャンネル分のデジタルデータストリームがそれぞれバラレルに書き込まれた第1の記憶手段から、 n チャンネル分のデジタルデータストリームを書き込み時の n 倍以上の速度で順次読み出して光ディスクに記録するとともに、この光ディスクから記録時と同じ n 倍以上の速度で n チャンネル分のデジタルデータストリームを順次読み取って第2の記憶手段に蓄積し、第2の記憶手段から書き込み時の $1/n$ 倍以下の速度で所定のデジタルデータストリームを読み出すようにしたので、それぞれが映像成分を含み、同時に入力される複数チャンネル分のデジタルデータストリームを、同一の光ディスクにリアルタイムで同時記録し、またこの光ディスクから選択的に再生することが可能となる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図1において、符号11は記録ソース/チャンネル指定ブロックである。この記録ソース/チャンネル指定ブロック11は、2つのアナログテレビジョンチューナ回路12、13と1つのデジタルテレビジョンチューナ回路14とを備えている。

【0018】このうち、アナログテレビジョンチューナ回路12で選局されたアナログテレビジョン信号は、A/D (Analogue/Digital) 変換回路15に供給されてデジタル符号化信号に変換された後、エンコーダ16に供給されてDVD仕様の1パケット/2048バイトであるMPEGプログラムストリームに変換される。このエンコーダ16の出力チャンネル数は、0または1となる。

【0019】また、上記アナログテレビジョンチューナ回路13で選局されたアナログテレビジョン信号は、A

／D変換回路17に供給されてデジタル符号化信号に変換された後、エンコーダ18に供給されてDVD仕様の1パケット／2048バイトであるMPEGプログラムストリームに変換される。このエンコーダ18の出力チャンネル数は、0または1となる。

【0020】さらに、上記デジタルテレビジョンチューナ回路14から出力されたデジタルマルチチャンネルデータ(MPEGトランスポートストリーム)は、チャンネルセクタ19に供給されて、受信チャンネルの選択が行なわれた後、MPEGプログラムストリームに変換される。このチャンネルセクタ19の出力チャンネル数は、0または1または2となる。

【0021】このようにして、各エンコーダ16、18及びチャンネルセクタ19から出力されたMPEGプログラムストリームは、それぞれドライブブロック20の記録バッファ回路21に供給される。この記録バッファ回路21は、入力された3系統のMPEGプログラムストリームの中から、光ディスク22にインターリーブブロック記録するための2チャンネル分のストリームを選択している。

【0022】この場合、記録バッファ回路21で選択される2つのチャンネルとは、アナログテレビジョンチューナ回路12、13でそれぞれ選択された2チャンネルと、アナログテレビジョンチューナ回路12で選択されたチャンネルとチャンネルセクタ19で選択されたチャンネルとの2チャンネルと、チャンネルセクタ19で選択された2チャンネルとの、3種類がある。

【0023】そして、この記録バッファ回路21では、選択された2チャンネル分のMPEGプログラムストリームを、パラレルに記録バッファメモリ(図示せず)に蓄積した後、それぞれのストリームを読み出して、図2に示すような、DVD論理フォーマット〔VOB(Video Object)パケット生成、マルチアングル用インターリーブ配列等〕に変換している。

【0024】なお、図2において、VOBU(Video Object Unit)、NV_PCK(Navigation Pack)、V_PCK(Video Pack)、A_PCK(Audio Pack)、SP_PCK(Sub-Picture Pack)である。また、VOBS(Video Object Set)では、VOBは連続ブロックとインターリーブブロックで記録される。さらに、VOBSは、1つ以上のVOBの集まりである。

【0025】そして、VOBは、1つ以上のセルからなり、プレゼンテーションデータとナビゲーションデータの一部を含んでいる。また、VOBは、MPEG2規格のシステム・パートで規定されているバック／パケット構造化されて構成される。さらに、VOBUは、VOB内のNV_PCKと次のNV_PCK直前とのバック間に記述された全てのバックの集まりである。バック構造は、バック・ヘッダと1つ以上のパケットとから成り立ち、1バック長は2048バイトである。

【0026】また、マルチチャンネルは、DVDのマルチアングル規格を利用して記録している。図3は、DVD規格によるVOBの記録方法を示している。VOBの記録方法には、図3(a)に示す連続ブロック記録と、同図(b)に示すインターリーブブロック記録とがある。まず、連続ブロック記録は、単一のVOBを連続した論理セクタに配置して記録するもので、この場合、複数の再生経路を作成したときには、シームレス再生は保証されない。

【0027】また、インターリーブブロック記録は、2経路以上のシームレス再生を可能にするために、2つ以上のVOBをそれぞれインターリーブユニット(ILVU)という単位に分割し、それらを交互に多重化して記録する方法である。インターリーブ配置は、各VOBがそれぞれ同数のILVUに分割される構造となっている。

【0028】ILVUは、映像記録再生システムに用いられるバッファメモリの容量とアクセススピードとから、ある一定サイズ以下の大きさ、つまり、記録バッファメモリに蓄積されたプレゼンテーションデータが消費されないうちに、次のデータが供給できるサイズに規定されている。ここでは、映像記録再生システムが、インターリーブされた必要なデータだけをジャンプして間欠的に読み取り、つなぎ合わせることで規定している。

【0029】ここで、上記のように、記録バッファ回路21の記録バッファメモリに記録された2チャンネル分のMPEGプログラムストリームは、バッファコントローラ23の制御に基づいて、それぞれ書き込み時の2倍以上の速度で読み出され、インターリーブフォーマットに変換される。このバッファコントローラ23は、記録バッファメモリに対する書き込み／読み出しアドレスや書き込み／読み出しクロック等を、連続的または間欠的に制御することにより、書き込み／読み出しの速度を制御している。

【0030】そして、この記録バッファ回路21から、書き込み時の2倍以上の速度で出力された、インターリーブフォーマットの2チャンネル分のMPEGプログラムストリームは、変調回路24に供給されて、ECC(Error Correction Code)符号の付加と、8ビットから16ビットへの変調処理とが施された後、光ヘッド25を介して光ディスク22に記録される。

【0031】このとき、光ディスク22は、ディスク制御回路26によって、通常記録時の2倍以上の速度で回転駆動されるように、つまり、記録線速度が2倍以上になるように制御されている。なお、上記光ヘッド25は、光ヘッドドライバ27により、光ディスク22に対するデータの書き込み動作と読み出し動作とが制御されている。

【0032】ここで、上記のように、2チャンネル分のMPEGプログラムストリームを、光ディスク22にイ

インターリーブ記録する場合の、データの流れについて説明する。この場合、エンコーダ16、18から同時に得られるMPEGプログラムストリームを、光ディスク22にインターリーブ記録することについて説明する。

【0033】すなわち、エンコーダ16、18から、図4(a)に示すような、1記録データ長のMPEGプログラムストリームA、Bがそれぞれ同時に出力されるものとする。すると、これらのMPEGプログラムストリームA、Bは、記録バッファ回路21の記録バッファメモリに蓄積された後、図4(b)に示すようなインターリーブフォーマットに変換される。

【0034】この場合、このインターリーブフォーマットに変換されたMPEGプログラムストリームA、Bは、図4(c)に示すように、書き込み時の2倍以上の速度で記録バッファ回路21から出力される。そして、この記録バッファ回路21から出力されたMPEGプログラムストリームA、Bが、通常記録時の2倍以上の速度で回転駆動される光ディスク22に記録される。

【0035】これにより、光ディスク22上には、2チャンネル分のMPEGプログラムストリームA、Bが、図4(d)に示すように、通常の記録線速度でインターリーブ記録される。すなわち、同時に放送された2チャンネル分のデジタルデータストリームを、同一の光ディスク22にリアルタイムで同時記録することが可能となる。

【0036】次に、再生時には、光ディスク22を記録時と同じ通常の2倍以上の速度で回転駆動して、図4(e)に示すように、光ヘッド25で光ディスク22の記録データを読み取る。この光ヘッド25で読み取られたデータは、復調回路28に供給されて、16ビットから8ビットへの復調処理とECC演算処理とが施された後、連続的に再生バッファ回路29の再生バッファメモリ(図示せず)に蓄積される。

【0037】すなわち、この再生バッファ回路29は、上記バッファコントローラ23によって制御され、光ディスク22から2倍の速度で読み取ったインターリーブされた全てのMPEGプログラムストリームA、Bを再生バッファメモリに蓄積している。

【0038】そして、この再生バッファメモリに蓄積されたMPEGプログラムストリームA、Bのうち、使用者によって選択された例えばMPEGプログラムストリームAのみが、図4(f)に示すように、再生バッファメモリから書き込み時の1/2の速度、つまり、通常速度で読み出され、連続したMPEGプログラムストリームデータに変換される。

【0039】そして、この再生バッファ回路29から連続的に出力されるMPEGプログラムストリームAが、MPEGデコーダ30及びD/A(Digital/Analogue)変換回路31により、例えばNTSC(National Telev

ision System Committee)方式等のアナログ映像信号に変換されて、出力端子32から取り出される。

【0040】なお、上記記録ソース/チャンネル指定ブロック11及びドライブブロック20は、システムコントローラ33により統括的に制御されている。また、このシステムコントローラ33は、ユーザインターフェース34を介して、使用者の要求を受け付けるようになっている。

【0041】ここで、上記の説明では、同時に入力される2チャンネル分のMPEGプログラムストリームA、Bを、同一の光ディスク22にリアルタイムで同時にインターリーブ記録することについて述べたが、一般的に言えば、同時に入力されるn(2以上の整数)チャンネル分のMPEGプログラムストリームを、同一の光ディスク22にリアルタイムで同時にインターリーブ記録する場合には、記録バッファ回路21でインターリーブフォーマットに変換されたnチャンネル分のMPEGプログラムストリームを通常のn倍以上の速度で読み出し、光ディスク22を通常のn倍以上の速度で回転駆動させて記録すれば、実現することができる。

【0042】また、光ディスク22にインターリーブ記録されたnチャンネル分のMPEGプログラムストリームから所定のMPEGプログラムストリームを再生する場合には、光ディスクからnチャンネル分全てのMPEGプログラムストリームを通常のn倍の速度で読み取って再生バッファ回路29に蓄積し、この再生バッファ回路29から所望のMPEGプログラムストリームを書き込み時の1/n倍の速度で読み出すことで、実現することができる。

【0043】なお、光ディスク22にインターリーブ記録されたnチャンネル分のMPEGプログラムストリームから所定のMPEGプログラムストリームを再生する場合、光ディスクからnチャンネル分全てのMPEGプログラムストリームを読み取らなくても、必要なMPEGプログラムストリームのみを光ディスク22から飛び越し再生するようにしても、実現することができる。

【0044】次に、上記のようにして、光ディスク22上にインターリーブ記録されたMPEGプログラムストリームA、Bのうち、例えばMPEGプログラムストリームAを残して、MPEGプログラムストリームBのみを、新たなMPEGプログラムストリームCに書き替えた場合について説明する。

【0045】この場合、先に述べた再生動作と同様に、まず、光ディスク22からインターリーブ記録されているMPEGプログラムストリームA、Bを読み出し、再生バッファ回路29に蓄積させる。そして、この再生バッファ回路29から、残したいMPEGプログラムストリームAのみを読み取り、その読み取ったMPEGプログラムストリームAと新たなMPEGプログラムストリームCとをインターリーブフォーマットして、光ディ

スク 2 2 に再記録するようにしている。

【0046】ここで、図 5 は、上記記録バッファ回路 2 1 の詳細を示している。この記録バッファ回路 2 1 は、2 つの記録バッファメモリ 2 1 a、2 1 b と、この 2 つの記録バッファメモリ 2 1 a、2 1 b から読み出された M P E G プログラムストリームをインターリーブフォーマットに変換するインターリーブフォーマッタ 2 1 c とを備えている。

【0047】この場合、記録バッファメモリ 2 1 a に は、入力端子 2 1 d を介して新たな M P E G プログラムストリーム C が入力されている。また、記録バッファメモリ 2 1 b には、入力端子 2 1 e を介して、再生バッファ回路 2 9 から読み取った M P E G プログラムストリーム A が入力されている。

【0048】また、各記録バッファメモリ 2 1 a、2 1 b は、入力端子 2 1 f を介して供給される前記バッファコントローラ 2 3 からの制御信号により、その書き込み動作及び読み出し動作が制御されている。そして、各記録バッファメモリ 2 1 a、2 1 b から読み出された M P E G プログラムストリーム C、A は、インターリーブフォーマッタ 2 1 c でインターリーブフォーマットに変換され、出力端子 2 1 g を介して前記変調回路 2 4 に出力される。

【0049】具体的に言えば、新たな M P E G プログラムストリーム C は、図 6 (a) に示すように、通常で記録バッファメモリ 2 1 a に記録される。また、光ディスク 2 2 上にインターリーブ記録された M P E G プログラムストリーム A、B は、図 6 (b) に示すように、通常の 2 倍以上、実質 4 倍以上の速度で光ディスク 2 2 から読み出され、再生バッファ回路 2 9 に書き込まれる。

【0050】そして、上記再生バッファ回路 2 9 に蓄積された M P E G プログラムストリーム A、B のうち、残したい M P E G プログラムストリーム A のみが、図 6 (c) に示すように、通常の 1 / 4 倍以下の速度で再生バッファ回路 2 9 から読み出され、記録バッファメモリ 2 1 b に書き込まれる。

【0051】このようにして、各記録バッファメモリ 2 1 a、2 1 b に蓄積された M P E G プログラムストリーム C、A は、図 6 (d) に示すように、通常の 4 倍以上の速度で読み出され、インターリーブフォーマッタ 2 1 c でインターリーブフォーマットに変換された後、変調回路 2 4 及び光ヘッド 2 5 を介して、光ディスク 2 2 の元の領域に再記録される。なお、この発明は上記した実施の形態に限定されるものではなく、この外その要旨を

逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

【0052】

【発明の効果】以上詳述したようにこの発明によれば、それぞれが映像成分を含み、同時に入力される複数チャンネル分のデジタルデータストリームを、同一の光ディスクにリアルタイムで同時記録し、またこの光ディスクから選択的に再生することを可能とする極めて良好な光ディスクドライブ装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

10 【図 1】この発明の実施の形態を示すブロック構成図。

【図 2】DVD の論理フォーマットを説明するために示す図。

【図 3】DVD 規格による V O B の記録方法を説明するために示す図。

【図 4】同実施の形態におけるデータの記録再生動作を説明するために示す図。

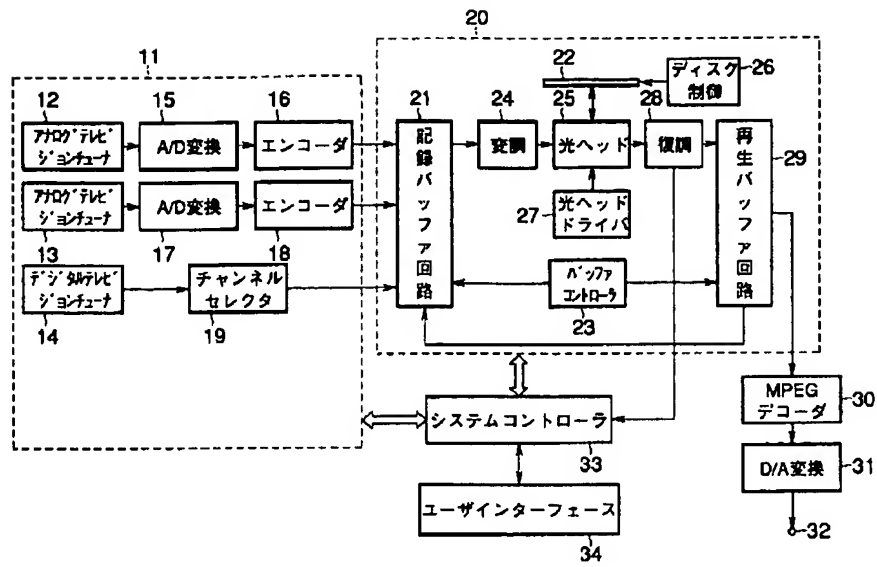
【図 5】同実施の形態における記録バッファ回路の詳細を示すブロック構成図。

20 【図 6】同実施の形態におけるデータの書き替え動作を説明するために示す図。

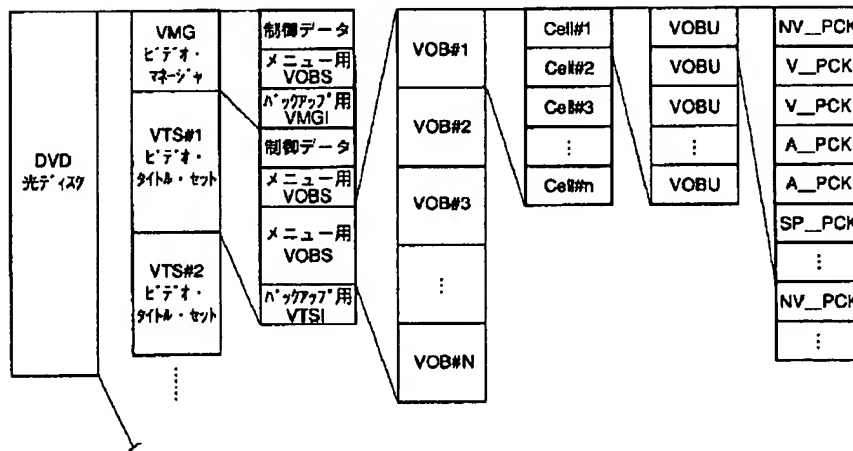
【符号の説明】

1 1 …記録ソース／チャンネル指定ブロック、
1 2、1 3 …アナログテレビジョンチューナ回路、
1 4 …デジタルテレビジョンチューナ回路、
1 5 …A / D 変換回路、
1 6 …エンコーダ、
1 7 …A / D 変換回路、
1 8 …エンコーダ、
1 9 …チャンネルセクタ、
2 0 …ドライブブロック、
2 1 …記録バッファ回路、
2 2 …光ディスク、
2 3 …バッファコントローラ、
2 4 …変調回路、
2 5 …光ヘッド、
2 6 …ディスク制御回路、
2 7 …光ヘッドドライバ、
2 8 …復調回路、
2 9 …再生バッファ回路、
3 0 …M P E G デコーダ、
3 1 …D / A 変換回路、
3 2 …出力端子、
3 3 …システムコントローラ、
3 4 …ユーザインターフェース。

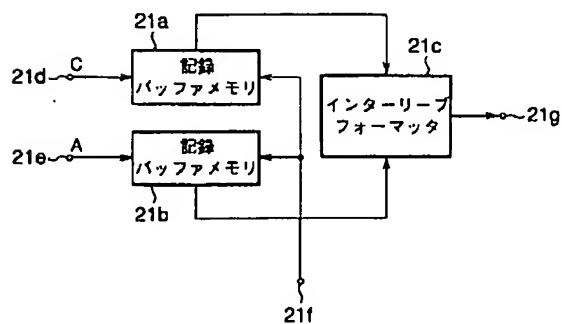
【図 1】



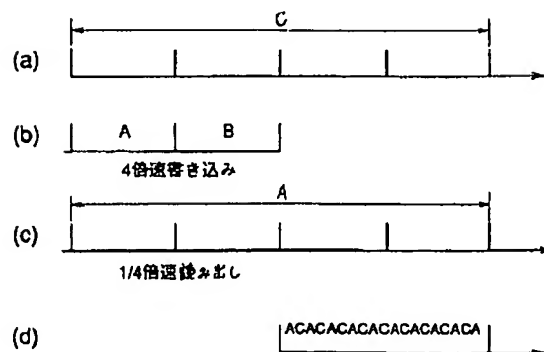
【圖2】



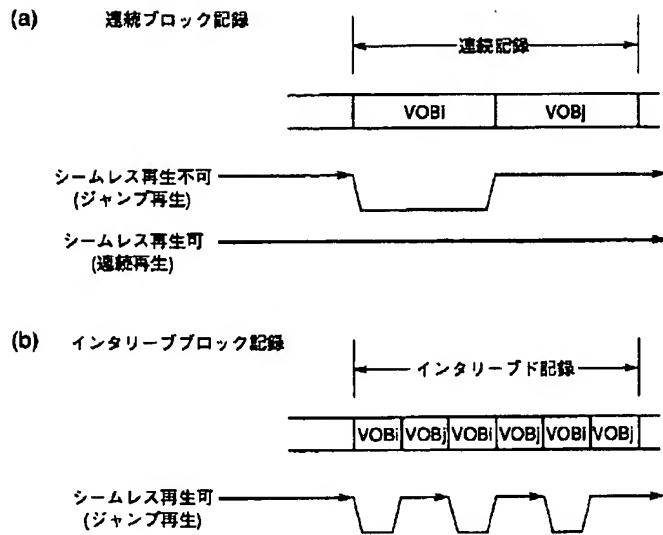
【図5】



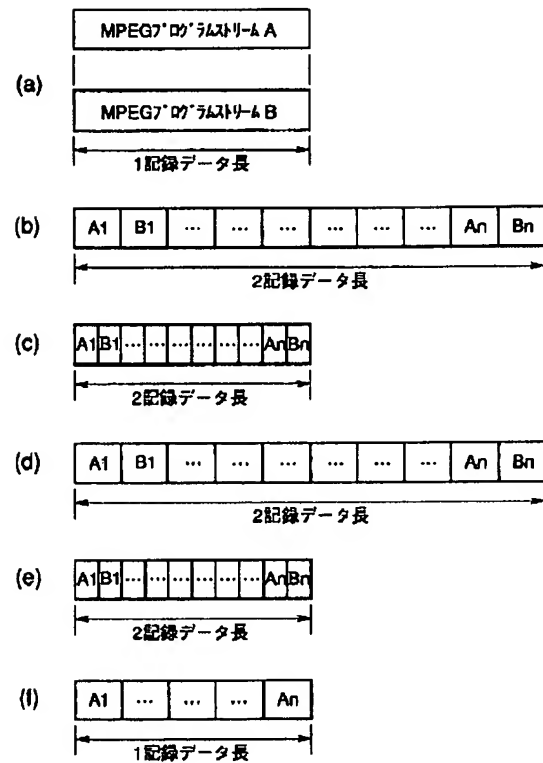
【図6】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 新屋 和夫
東京都港区新橋3丁目3番9号 東芝エ
ー・ブイ・イー株式会社内

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **11-346341**

(43)Date of publication of application : **14.12.1999**

(51)Int.Cl.

H04N 5/85
G11B 20/12
H04N 5/92

(21)Application number : **10-152462**

(71)Applicant : **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**

(22)Date of filing : **02.06.1998**

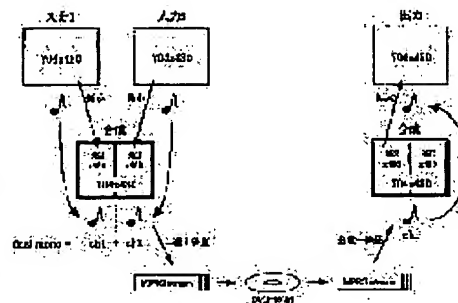
(72)Inventor : **OKADA TOMOYUKI
MURASE KAORU
TSUGA KAZUHIRO
NAKAMURA KAZUHIKO**

(54) OPTICAL DISK AND ITS RECORDING DEVICE AND METHOD AND REPRODUCING DEVICE AND METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To record two or more video data on an optical disk apparently as one video data by recording one or more AV streams constituted of two or more video data, and synthesizing and recording two or more video data in the AV streams on a spatial coordinate axis.

SOLUTION: The video data of an input 1 and an input 2 are reduced into video data by thinning-out each horizontal resolution into half, and those two video data are synthesized. At that time, the video data of the input 1 and the video data of the input 2 are respectively stored in the left half part and right half part of the synthesized video data. Then, the audio data of the input 1 and the input 2 are synthesized as channels ch1 and ch2. Then, the video data and audio data synthesized into one stream are respectively encoded, multiplexed into an MPEG system stream, and recorded in a DVD-RAM disk.



特開平11-346341

(43) 公開日 平成11年(1999)12月14日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	F I
H 0 4 N 5/85		H 0 4 N 5/85 Z
G 1 1 B 20/12	1 0 3	G 1 1 B 20/12 1 0 3
H 0 4 N 5/92		H 0 4 N 5/92 H

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願平10-152462

(22) 出願日 平成10年(1998)6月2日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 岡田 智之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 村瀬 薫

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 津賀 一宏

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

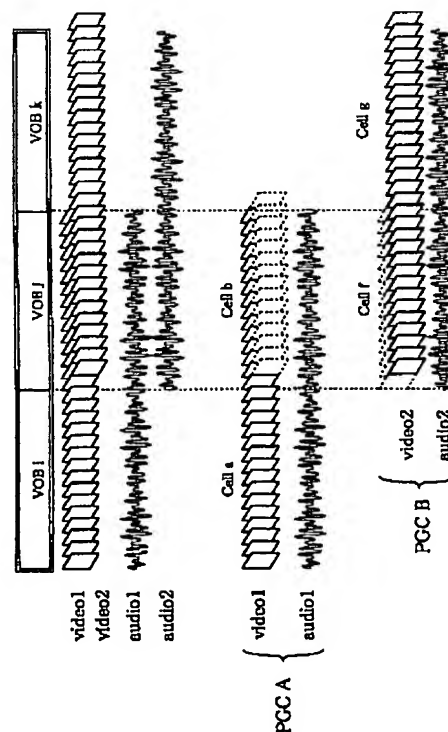
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスクとその記録装置、記録方法、再生装置および再生方法

(57) 【要約】

【課題】 DVDレコーダで複数の番組を同時に記録する場合、複数のMPEGコーデックが必要であり、民生用AV機器であるDVDレコーダを実現するのはコスト的に困難であった。

【解決手段】 複数のビデオデータを空間座標軸上で合成した合成AVストリームと、合成AVストリームの存在を識別するための識別情報を有したAVストリームの管理情報を光ディスクに記録することで、1つのMPEGコーデックだけで複数の番組の同時記録および再生が可能になる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも2つ以上のビデオデータから構成されているAVストリームが1つ以上記録されている光ディスクであって、前記AVストリームは、空間座標軸上で前記2つ以上のビデオデータが合成記録されていることを特徴とする光ディスク。

【請求項2】 請求項1記載の光ディスクであって、前記2つ以上のビデオデータは、前記AVストリームの空間座標軸上で水平方向に分割記録されていることを特徴とする光ディスク。

【請求項3】 請求項1記載の光ディスクであって、前記2つ以上のビデオデータは、前記AVストリームの空間座標軸上で垂直方向に分割記録されていることを特徴とする光ディスク。

【請求項4】 請求項1から請求項3のいずれかに記載の光ディスクであって、前記2つ以上のビデオデータに夫々同期して再生される少なくとも2つ以上のオーディオデータが前記AVストリーム内に記録されていることを特徴とする光ディスク。

【請求項5】 前記AVストリームに関する管理情報を記録した請求項1ないし4記載の光ディスクであって、前記管理情報には、前記AVストリームが少なくとも2つ以上のビデオデータから構成されていることを示す識別情報が記録されていることを特徴とする光ディスク。

【請求項6】 前記AVストリームの再生シーケンス情報を記録した請求項1ないし5記載の光ディスクであって、前記再生シーケンス情報には、前記AVストリームから1つのビデオデータおよびオーディオデータを取り出すための識別情報が記録されていることを特徴とする光ディスク。

【請求項7】 請求項1から請求項6のいずれかに記載の光ディスクを記録する光ディスク記録装置であって、ビデオデータおよびオーディオデータを入力する入力部を少なくとも2つ以上有し、前記入力部から入力される少なくとも2つ以上のビデオデータおよびオーディオデータを1つのビデオデータおよびオーディオデータに合成する合成部と、前記ビデオデータおよびオーディオデータをAVストリームへとコード化するエンコーダ部と、前記AVストリームの管理情報を生成するシステム制御部と、前記AVストリームおよび前記AVストリーム管理情報を光ディスクに記録するドライブから構成されることを特徴とする光ディスク記録装置。

【請求項8】 請求項7記載の光ディスク記録装置であって、前記合成部は前記少なくとも2つ以上の入力部から入力されたビデオデータを空間座標軸上で水平方向に縮小する画像縮小部と、前記空間座標軸上で縮小された少なくとも2つ以上のビデオデータを夫々一時記録し、合成ビデオデータとして出力する画像記録合成部から構成されることを特徴とする光ディスク記録装置。

【請求項9】 請求項7記載の光ディスク記録装置であ

2

って、前記合成部は前記少なくとも2つ以上の入力部から入力されたビデオデータを空間座標軸上で垂直方向に縮小する画像縮小部と、前記空間座標軸上で縮小された少なくとも2つ以上のビデオデータを夫々一時記録し、合成ビデオデータとして出力する画像記録合成部から構成されることを特徴とする光ディスク記録装置。

【請求項10】 請求項1から請求項6のいずれかに記載の光ディスクを記録する光ディスク記録方法であって、

10 ビデオデータおよびオーディオデータを入力する第1の入力ステップと第2の入力ステップと、前記ビデオデータおよびオーディオデータ1つのビデオデータおよびオーディオデータに合成する合成ステップと、前記ビデオデータおよびオーディオデータをAVストリームへコード化するエンコードステップと、前記AVストリームの管理情報を生成するシステム制御ステップと、前記AVストリームおよび前記AVストリーム管理情報を光ディスクに記録する記録ステップとを包含することを特徴とする光ディスク記録方法。

20 【請求項11】 請求項10記載の光ディスク記録方法であって、前記合成ステップは、前記第1の入力ステップと前記第2の入力ステップから入力されたビデオデータを空間座標軸上で水平方向に縮小する画像縮小ステップと、前記空間座標軸上で縮小された少なくとも2つ以上の画像データを夫々一時記録し、合成ビデオデータとして出力する画像記録合成ステップとを包含することを特徴とする光ディスク記録方法。

30 【請求項12】 請求項10記載の光ディスク記録方法であって、前記合成ステップは、前記第1の入力ステップと前記第2の入力ステップから入力されたビデオデータを空間座標軸上で垂直方向に縮小する画像縮小ステップと、前記空間座標軸上で縮小された少なくとも2つ以上の画像データを夫々一時記録し、合成ビデオデータとして出力する画像記録合成ステップとを包含することを特徴とする光ディスク記録方法。

40 【請求項13】 請求項1から請求項6のいずれかに記載の光ディスクを再生する光ディスク再生装置であって、光ディスクからAVストリームおよびAVストリーム管理情報を読み出すドライブと、前記AVストリーム管理情報から前記AVストリームが合成ストリームであるか否かを判断するシステム制御部と、前記AVストリームが合成AVストリームであった場合、前記システム制御部の指示に従い、1つのオーディオチャンネルのみのデコードとビデオデータのデコードを行うデコーダ部と、前記AVストリームが合成AVストリームであった場合、前記システム制御部の指示に従い、前記ビデオデータの空間座標軸上の指定領域を取り出し拡大する拡大部と、前記ビデオデータおよびオーディオデータを表示出力する出力部から構成されることを特徴とする光ディスク再生装置。

【請求項14】 請求項1から請求項6のいずれかに記載の光ディスクを再生する光ディスク再生方法であって、

前記光ディスクからAVストリームおよびAVストリーム管理情報を読み出す読み出しステップと、前記AVストリーム管理情報から前記AVストリームが合成ストリームであるか否かを判断するシステム制御ステップと、前記AVストリームが合成AVストリームであった場合、前記システム制御部の指示に従い、1つのオーディオチャンネルのみのデコードとビデオデータのデコードを行うデコードステップと、前記AVストリームが合成AVストリームであった場合、前記システム制御ステップの指示に従い、前記ビデオデータの空間座標軸上の指定領域を取り出し拡大する拡大ステップと、前記ビデオデータおよびオーディオデータを表示出力する出力ステップとを包含する、光ディスク再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、読み書き可能な光ディスクと、その記録装置、記録方法、再生装置、再生方法に関する。中でも複数の動画データおよびオーディオデータを同時に記録したマルチメディアデータが記録された光ディスクと、その記録装置、記録方法、再生装置、再生方法に関する。

【0002】

【従来の技術】650MB程度が上限であった書き換え型光ディスクの分野で数GBの容量を有する相変化型ディスクDVD-RAMが出現した。また、デジタルAVデータの符号化規格であるMPEG(MPEG2)の実用化とあわせてDVD-RAMは、コンピュータ用途だけでなくAVにおける記録・再生メディアとして期待されている。つまり従来の代表的なAV記録メディアである磁気テープに代わるメディアとして普及が予測される。

【0003】(DVD-RAMの説明)近年、書き換え可能な光ディスクの高密度化が進みコンピュータデータやオーディオデータの記録に留まらず、画像データの記録が可能となりつつある。

【0004】例えば、光ディスクの信号記録面には、従来から凸凹上のガイド溝が形成されている。

【0005】従来は凸または凹にのみ信号を記録していたが、ランド・グループ記録法により凸凹両方に信号を記録することが可能となった。これにより約2倍の記録密度向上が実現した(例えば特開平8-7282参照)。

【0006】また、記録密度を向上させるために有効なCLV方式(線速度一定記録)の制御を簡易化し実用化を容易とするゾーンCLV方式なども考案、実用化されている(例えば特開平7-93873)。

【0007】これらの大容量化を目指す光ディスクを用

いて如何に画像データを含むAVデータを記録し、従来のAV機器を大きく超える性能や新たな機能を実現するかが今後の大きな課題である。

【0008】このような大容量で書き換え可能な光ディスクの出現により、AVの記録・再生も従来のテープに代わり光ディスクが主体となることが考えられる。テープからディスクへの記録メディアの移行はAV機器の機能・性能面で様々な影響を与えるものである。

【0009】ディスクへの移行において最大の特徴はランダムアクセス性能の大幅な向上である。仮にテープをランダムアクセスする場合、一巻きの巻き戻しに通常数分オーダーの時間が必要である。これは光ディスクメディアにおけるシーク時間(数10ms以下)に比べて桁違いに遅い。従ってテープは実用上ランダムアクセス装置になり得ない。

【0010】このようなランダムアクセス性能によって、従来のテープでは不可能であったAVデータの分散記録が光ディスクでは可能となった。

【0011】図1は、DVDレコーダのドライブ装置のブロック図である。図中の11はディスクのデータを読み出す光ピックアップ、12はECC(error correcting code)処理部、13はトラックバッファ、14はトラックバッファへの入出力を切り替えるスイッチ、15はエンコーダ部、16はデコーダ部、17はディスクの拡大図である。

【0012】17に示す様に、DVD-RAMディスクには、1セクタ=2KBを最小単位としてデータが記録される。また、16セクタ=1ECCブロックとして、ECC処理部12でエラー訂正処理が施される。

【0013】13に示すトラックバッファは、DVD-RAMディスクにAVデータをより効率良く記録するため、AVデータを可変ビットレートで記録するためのバッファである。DVD-RAMへの読み書きレート(図中Va)が固定レートであるのに対して、AVデータはその内容(ビデオであれば画像)の持つ複雑さに応じてビットレート(図中Vb)が変化するため、このビットレートの差を吸収するためのバッファである。例えば、ビデオCDの様にAVデータを固定ビットレートとした場合は必要がなくなる。

【0014】このトラックバッファ13を更に有効利用すると、ディスク上にAVデータを離散配置することが可能になる。図2を用いて説明する。

【0015】図2(a)は、ディスク上のアドレス空間を示す図である。図2(a)に示す様にAVデータが[a1, a2]の連続領域と[a3, a4]の連続領域に分かれて記録されている場合、a2からa3へシークを行っている間、トラックバッファに蓄積してあるデータをデコーダ部へ供給することでAVデータの連続再生が可能になる。この時の状態を示すのが図2(b)である。

【0016】a1から読み出しを開始したAVデータは、時刻t1からトラックバッファへの入力且つトラックバッファからの出力が開始され、トラックバッファへの入力レート(Va)とトラックバッファからの出力レート(Vb)のレート差(Va-Vb)の分だけトラックバッファへはデータが蓄積されていく。この状態がa2(時刻t2)まで継続する。この間にトラックバッファに蓄積されたデータ量をB(t2)とすると、a3を読み出し開始できる時刻t3までの間、トラックバッファに蓄積されているB(t2)を消費してデコーダへ供給しつづけられれば良い。

【0017】言い方を変えれば、シーク前に読み出すデータ量([a1, a2])が一定量以上確保されていれば、シークが発生した場合でも、AVデータの連続供給が可能である。

【0018】尚、本例では、DVD-RAMからデータを読み出す、即ち再生の場合の例を説明したが、DVD-RAMへのデータの書き込み、即ち録画の場合も同様に考えることができる。

【0019】上述したように、DVD-RAMでは一定量以上のデータが連続記録さえされていればディスク上にAVデータを分散記録しても連続再生/録画が可能である。

【0020】(MPEGの説明)次にAVデータについて説明をする。

【0021】先にも述べたが、DVD-RAMに記録するAVデータはMPEG(ISO/IEC13818)と呼ばれる国際標準規格を使用する。

【0022】数GBの大容量を有するDVD-RAMであっても、非圧縮のデジタルAVデータをそのまま記録するには十分な容量をもっているとは言えない。そこで、AVデータを圧縮して記録する方法が必要になる。AVデータの圧縮方式としてはMPEG(ISO/IEC13818)が世の中に広く普及している。近年のLSI技術の進歩によって、MPEGコーデック(伸長/圧縮LSI)が実用化してきた。これによってDVDレコーダでのMPEG伸長/圧縮が可能となってきた。

【0023】MPEGは高効率なデータ圧縮を実現するために、主に次の2つの特徴を有している。

【0024】一つ目は、動画像データの圧縮において、従来から行われていた空間周波数特性を用いた圧縮方式の他に、フレーム間での時間相関特性を用いた圧縮方式を取り入れたことである。MPEGでは、各フレーム(MPEGではピクチャとも呼ぶ)をIピクチャ(フレーム内符号化ピクチャ)、Pピクチャ(フレーム内符号化と過去からの参照関係を使用したピクチャ)、Bピクチャ(フレーム内符号化と過去および未来からの参照関係を使用したピクチャ)の3種類に分類してデータ圧縮を行う。

【0025】図3はI、P、Bピクチャの関係を示す図

である。図3に示すように、Pピクチャは過去で一番近いIまたはPピクチャを参照し、Bピクチャは過去および未来の一番近いIまたはPピクチャを夫々参照している。また、図3に示すようにBピクチャが未来のIまたはPピクチャを参照するため、各ピクチャの表示順(display order)と圧縮されたデータでの順番(cording order)とが一致しない現象が生じる。

【0026】MPEGの二つ目の特徴は、画像の複雑さに応じた動的な符号量割り当てをピクチャ単位で行える点である。MPEGのデコーダは入力バッファを備え、このデコーダバッファに予めデータを蓄積する事で、圧縮の難しい複雑な画像に対して大量の符号量を割り当てることが可能になっている。

【0027】DVD-RAMで使用するオーディオデータは、データ圧縮を行うMPEGオーディオ、ドルビーデジタル(AC-3)と非圧縮のLPCMの3種類から選択して使用できる。ドルビーデジタルとLPCMはビットレート固定であるが、MPEGオーディオはビデオストリーム程大きくはないが、オーディオフレーム単位で数種類のサイズから選択することができる。

【0028】この様なAVデータはMPEGシステムと呼ばれる方式で一本のストリームに多重化される。図4はMPEGシステムの構成を示す図である。41はバックヘッダ、42はバケットヘッダ、43はペイロードである。MPEGシステムはバック、バケットと呼ばれる階層構造を持っている。バケットはバケットヘッダ42とペイロード43とから構成される。AVデータは夫々先頭から適当なサイズ毎に分割されペイロード43に格納される。バケットヘッダ42はペイロード43に格納してあるAVデータの情報として、格納してあるデータを識別するためのID(stream ID)と90kHzの精度で表記したペイロード中に含まれているデータのデコード時刻DTS(Decoding Time Stamp)および表示時刻PTS(Presentation Time Stamp)(オーディオデータのようにデコードと表示が同時に行われる場合はDTSを省略する)が記録される。バックは複数のバケットを取りまとめた単位である。DVD-RAMの場合は、1バケット毎に1バックとして使用するため、バックは、バックヘッダ41とバケット(バケットヘッダ42およびペイロード43)から構成される。バックヘッダには、このバック内のデータがデコーダバッファに入力される時刻を27MHzの精度で表記したSCR(System Clock Reference)が記録される。

【0029】この様なMPEGシステムストリームをDVD-RAMでは、1バックを1セクタ(=2048B)として記録する。

【0030】次に、上述したMPEGシステムストリー

ムをデコードするデコーダについて説明する。図5はMPEGシステムデコーダのデコーダモデル(P-STD)である。51はデコーダ内の規準時刻となるSTC(System Time Clock)、52はシステムストリームのデコード、即ち多重化を解くデマルチプレクサ、53はビデオデコーダの入力バッファ、54はビデオデコーダ、55は前述したI、PピクチャとBピクチャの間で生じるデータ順と表示順の違いを吸収するためにI、Pピクチャを一時的に格納するリオーダバッファ、56はリオーダバッファにあるI、PピクチャとBピクチャの出力順を調整するスイッチ、57はオーディオデコーダの入力バッファ、58はオーディオデコーダである。

【0031】このようなMPEGシステムデコーダは、前述したMPEGシステムストリームを次の様に処理していく。STC51の時刻とバックヘッダに記述されているSCRが一致した時に、デマルチプレクサ52は当該バックを入力する。デマルチプレクサ52は、バケットヘッダ中のストリームIDを解読し、ペイロードのデータを夫々のストリーム毎のデコーダバッファに転送する。また、バケットヘッダ中のPTSおよびDTSを取り出す。ビデオデコーダ54は、STC51の時刻とDTSが一致した時刻にビデオバッファ53からピクチャデータを取り出しデコード処理を行い、I、Pピクチャはリオーダバッファ55に格納し、Bピクチャはそのまま表示出力する。スイッチ56は、ビデオデコーダ54*

ビデオストリーム1のストリームID = 0xe0
ビデオストリーム2のストリームID = 0xe1
オーディオストリーム1のストリームID = 0xc0
オーディオストリーム2のストリームID = 0xc1

として識別を行っている。

【0037】このように異なるIDを付与することで一本のMPEGシステムストリーム中に複数の動画像データおよび音声データを同時に記録することが可能である。

【0038】(VTRでの同時録画の説明)次に、VTRで複数の番組を記録する方法を説明する。

【0039】説明するまでもないが、VTR(VHS規格)に複数の番組を同時に記録する機能は存在しない。例えば、夜9時から同時に異なるチャンネルで放送される2つのドラマを同時に録画を行いたい場合、ユーザは2つのVTRを使用して録画するのが一般的である。

【0040】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記従来技術において説明した次世代AV記録メディアとして期待されるDVD-RAMの性能を最大限に引き出す上で支障となる以下の課題を解決し、書き換え可能な大容量光ディスクDVD-RAMの最大且つ本命の用途であるDVDレコーダを実現するものである。なかでも複数の番組の同時録画が可能なDVDレコーダを実現するものであ

*がデコードしているピクチャがI、Pピクチャの場合、リオーダバッファ55側へ傾けてリオーダバッファ55内の前IまたはPピクチャを出力し、Bピクチャの場合、ビデオデコーダ54側へ傾けておく。オーディオデコーダ58は、ビデオデコーダ54同様に、STC51の時刻とPTS(オーディオの場合DTSはない)が一致した時刻にオーディオバッファ57から1オーディオフレーム分のデータを取り出しデコードする。

【0032】(MPEGマルチストリームの説明)次に、このようなMPEGストリームで複数の動画像データおよび音声データを同時に記録する場合の例を説明する。具体例として2本のビデオストリームと2本のオーディオストリームを用いて説明する。

【0033】図6は、複数の動画像データ(ビデオストリーム1、ビデオストリーム2)と複数の音声データ(オーディオストリーム1、オーディオストリーム2)を1本のMPEGシステムストリームに多重化した例を示している。

【0034】図4で説明した通り、エレメンタリストリームは夫々バック、バケット化された後に一本のMPEGシステムストリームへと多重化される。

【0035】ここで重要なことは、各バケット(バック)が格納しているエレメンタリストリームを正確に識別するための仕組みをMPEGシステムではバケットヘッダにストリームIDとして持っていることである。

【0036】図6の例では、

る。

【0041】DVDレコーダで複数の番組を同時に記録する場合の最大の課題は、DVDレコーダで使用するMPEGコーデックが市場で十分に整っていないことが上げられる。確かに、近年のLSI技術の進歩によってMPEGコーデックは実用化してきているが、例えばデコード専用LSIと比べるとMPEGコーデックの単価は倍以上の差があるのが実際である。複数の番組録画用に複数のMPEGコーデックを実装するのは、民生用AV機器であるDVDレコーダにおいて非現実的であり、DVDレコーダの普及を進める上で大きな障害にもなり得る。

【0042】上記の理由から、従来例で説明したような1本のMPEGシステムストリーム中に複数のビデオストリームと複数のオーディオストリームを同時に入れることは困難である。

【0043】また、従来のVTRでユーザが行っていたような、複数の機器を使用しての複数番組の同時録画も、これから普及を進めていくDVDレコーダにとっては、非現実的な解決策である。逆に1台のDVDレコー

ダで、従来の VTR ではできなかった複数番組の同時録画が可能となれば、DVD レコーダの普及を進める上で大きなアドバンテージとなり得る。

【0044】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項 1 に係る発明は、少なくとも 2 つ以上のビデオデータから構成されている AV ストリームが 1 つ以上記録されている光ディスクであって、前記 AV ストリームは、空間座標軸上で前記 2 つ以上のビデオデータが合成記録されていることを特徴とする光ディスクとしている。

【0045】請求項 2 に係る発明は、請求項 1 記載の光ディスクであって、前記 2 つ以上のビデオデータは、前記 AV ストリームの空間座標軸上で水平方向に分割記録されていることを特徴とする光ディスクとしている。

【0046】請求項 3 に係る発明は、請求項 1 記載の光ディスクであって、前記 2 つ以上のビデオデータは、前記 AV ストリームの空間座標軸上で垂直方向に分割記録されていることを特徴とする光ディスクとしている。

【0047】請求項 4 に係る発明は、請求項 1 ないし 3 記載の光ディスクであって、前記 2 つ以上のビデオデータに夫々同期して再生される少なくとも 2 つ以上のオーディオデータが前記 AV ストリーム内に記録されていることを特徴とする光ディスクとしている。

【0048】請求項 5 に係る発明は、前記 AV ストリームに関する管理情報を記録した請求項 1 ないし 4 記載の光ディスクであって、前記管理情報には、前記 AV ストリームが少なくとも 2 つ以上のビデオデータから構成されていることを示す識別情報が記録されていることを特徴とする光ディスクとしている。

【0049】請求項 6 に係る発明は、前記 AV ストリームの再生シーケンス情報を記録した請求項 1 ないし 5 記載の光ディスクであって、前記再生シーケンス情報には、前記 AV ストリームから 1 つのビデオデータおよびオーディオデータを取り出すための識別情報が記録されていることを特徴とする光ディスクとしている。

【0050】請求項 7 に係る発明は、請求項 1 ないし 6 記載の光ディスクを記録する光ディスク記録装置であって、ビデオデータおよびオーディオデータを入力する入力部を少なくとも 2 つ以上有し、前記入力部から入力されるの少なくとも 2 つ以上のビデオデータおよびオーディオデータを 1 つのビデオデータおよびオーディオデータに合成する合成部と、前記ビデオデータおよびオーディオデータを AV ストリームへとコード化するエンコーダ部と、前記 AV ストリームの管理情報を生成するシステム制御部と、前記 AV ストリームおよび前記 AV ストリーム管理情報を光ディスクに記録するドライブから構成されることを特徴とする光ディスク記録装置としている。

【0051】請求項 8 に係る発明は、請求項 7 記載の光

ディスク記録装置であって、前記合成部は前記少なくとも 2 つ以上の入力部から入力されたビデオデータを空間座標軸上で水平方向に縮小する画像縮小部と、前記空間座標軸上で縮小された少なくとも 2 つ以上のビデオデータを夫々一時記録し、合成ビデオデータとして出力する画像記録合成部から構成されることを特徴とする光ディスク記録装置としている。

【0052】請求項 9 に係る発明は、請求項 7 記載の光ディスク記録装置であって、前記合成部は前記少なくとも 2 つ以上の入力部から入力されたビデオデータを空間座標軸上で垂直方向に縮小する画像縮小部と、前記空間座標軸上で縮小された少なくとも 2 つ以上のビデオデータを夫々一時記録し、合成ビデオデータとして出力する画像記録合成部から構成されることを特徴とする光ディスク記録装置としている。

【0053】請求項 10 に係る発明は、請求項 1 乃至 6 記載の光ディスクを記録する光ディスク記録方法であって、ビデオデータおよびオーディオデータを入力する第 1 の入力ステップと第 2 の入力ステップと、前記ビデオデータおよびオーディオデータ 1 つのビデオデータおよびオーディオデータに合成する合成ステップと、前記ビデオデータおよびオーディオデータを AV ストリームへコード化するエンコードステップと、前記 AV ストリームの管理情報を生成するシステム制御ステップと、前記 AV ストリームおよび前記 AV ストリーム管理情報を光ディスクに記録する記録ステップから構成されることを特徴とする光ディスク記録方法としている。

【0054】請求項 11 に係る発明は、請求項 10 記載の光ディスク記録方法であって、前記合成ステップは、前記第 1 の入力ステップと前記第 2 の入力ステップから入力されたビデオデータを空間座標軸上で水平方向に縮小する画像縮小ステップと、前記空間座標軸上で縮小された少なくとも 2 つ以上の画像データを夫々一時記録し、合成ビデオデータとして出力する画像記録合成ステップから構成されることを特徴とする光ディスク記録方法としている。

【0055】請求項 12 に係る発明は、請求項 10 記載の光ディスク記録方法であって、前記合成ステップは、前記第 1 の入力ステップと前記第 2 の入力ステップから入力されたビデオデータを空間座標軸上で垂直方向に縮小する画像縮小ステップと、前記空間座標軸上で縮小された少なくとも 2 つ以上の画像データを夫々一時記録し、合成ビデオデータとして出力する画像記録合成ステップから構成されることを特徴とする光ディスク記録方法としている。

【0056】請求項 13 に係る発明は、請求項 1 乃至 6 記載の光ディスクを再生する光ディスク再生装置であって、光ディスクから AV ストリームおよび AV ストリーム管理情報を読み出すドライブと、前記 AV ストリーム管理情報から前記 AV ストリームが合成ストリームであ

11

るか否かを判断するシステム制御部と、前記AVストリームが合成AVストリームであった場合、前記システム制御部の指示に従い、1つのオーディオチャンネルのみのデコードとビデオデータのデコードを行うデコーダ部と、前記AVストリームが合成AVストリームであった場合、前記システム制御部の指示に従い、前記ビデオデータの空間座標軸上の指定領域を取り出し拡大する拡大部と、前記ビデオデータおよびオーディオデータを表示出力する出力部から構成されることを特徴とする光ディスク再生装置としている。

【0057】請求項14に係る発明は、請求項1乃至6記載の光ディスクを再生する光ディスク再生方法であって、前記光ディスクからAVストリームおよびAVストリーム管理情報を読み出す読み出しステップと、前記AVストリーム管理情報から前記AVストリームが合成ストリームであるか否かを判断するシステム制御ステップと、前記AVストリームが合成AVストリームであった場合、前記システム制御部の指示に従い、1つのオーディオチャンネルのみのデコードとビデオデータのデコードを行うデコードステップと、前記AVストリームが合成AVストリームであった場合、前記システム制御ステップの指示に従い、前記ビデオデータの空間座標軸上の指定領域を取り出し拡大する拡大ステップと、前記ビデオデータおよびオーディオデータを表示出力する出力ステップから構成されることを特徴とする光ディスク再生方法としている。

【0058】

【発明の実施の形態】本発明の1実施例であるDVDレコーダとDVD-RAMを用いて本発明の詳細を説明する。

【0059】(DVD-RAM上の論理構成)まずDVD-RAM上の論理構成について図7を用いて説明する。図7(a)は、ファイルシステムを通して見えるディスク上のデータ構成、図7(b)は、ディスク上の物理セクタアドレスを示している。

【0060】物理セクタアドレスの先頭部分にはリードイン領域がありサーボを安定させるために必要な規準信号や他のメディアとの識別信号などが記録されている。リードイン領域に続いてデータ領域が存在する。この部分に論理的に有効なデータが記録される。最後にリードアウト領域がありリードイン領域と同様な規準信号などが記録される。

【0061】データ領域の先頭にはボリューム情報と呼ばれるファイルシステム用の管理情報が記録される。ファイルシステムについては本特許の内容と直接関係がないので省略する。

【0062】ファイルシステムを通すことで、図7

(a)に示す様にディスク内のデータがディレクトリやファイルとして扱うことが可能になる。

【0063】DVDレコーダが扱う全てのデータは、図

12

7(a)に示す様にROOTディレクトリ直下のVIDEO_RTディレクトリ下に置かれる。

【0064】DVDレコーダが扱うファイルは大きく2種類に区別され、1つの管理情報ファイルと複数(少なくとも1つ)のAVファイルである。

【0065】(管理情報ファイル)次に図8(a)を用いて管理情報ファイルの中身について説明する。

【0066】管理情報ファイル内は、大きく分けてVOBテーブルとPGCテーブルに区分けされる。VOBとはMPEGのプログラムストリームであり、PGCはVOB内の任意の部分区間(または全区間)を一つの論理再生単位とするCellの再生順序を定義するものである。言い換えれば、VOBはMPEGとして意味を持つ一つの単位であり、PGCはプレーヤが再生を行う一つの単位である。

【0067】VOBテーブルは、中にVOB数Number_of_VOBsと各VOB情報が記録され、VOB情報は対応するAVファイル名AV_File_Name、ディスク内でのVOB識別子VOB_ID、AVファイル内でのスタートアドレスVOB_Start_Address、AVファイル内での終了アドレスVOB_End_Address、VOBの再生時間長VOB_Playback_Time、ストリーム属性情報VOB_Attributeから構成される。

【0068】ストリーム属性情報VOB_Attribute、ビデオストリーム属性情報Video_Attribute、オーディオストリーム属性情報Audio_Attribute、アプリケーション識別情報Application_flagとメーカー独自情報Manufacture_Informationから構成される。

【0069】PGCテーブルは、中にPGC数Number_of_Cellsと各PGC情報が記録され、PGC情報はPGC内のCell数Number_of_Cellsと各Cell情報から構成され、Cell情報は対応するVOB_ID、VOB内での再生開始時刻Cell_Start_Time、VOB内での再生時間Cell_Playback_Time、VOB内での再生開始アドレスCell_Start_Address、VOB内での再生終了アドレスCell_End_Address、Cell属性情報Cell_Attributeから構成される。

【0070】以上説明したように、VOBテーブルは、ストリームの属性を示す情報を有し、PGCテーブルは、再生シーケンスを示す情報を有している。

【0071】(AVファイル)次に、図8(b)を用いてAVファイルについて説明する。

【0072】AVファイルは複数(少なくとも一つ)のVOBから構成され、AVファイル内でVOBは連続的に記録されている。AVファイル内のVOBは前述した

管理情報ファイルのVOB情報で管理されている。プレーヤは、最初に管理情報ファイルにアクセスし、VOBの開始アドレスおよび終了アドレスを読み出すことで、VOBへのアクセスが可能になる。また、VOB内は論理的な再生単位としてCellが定義される。CellはVOBの部分再生区間（または全区間）であり、ユーザが自由に設定が可能である。このCellによって、実際のAVデータの操作を行う事無しに簡易な編集を行う事が可能である。VOBと同様にCellへのアクセス情報は、管理情報ファイル内のCell情報内で管理されている。プレーヤは、最初に管理情報ファイルにアクセスし、Cellの開始アドレスおよび終了アドレスを読み出すことで、Cellへのアクセスが可能になる。

【0073】Cellのアドレス情報はVOBを標準とし、VOBのアドレス情報はAVファイルを標準とするため、実際には、Cellのアドレス情報にVOBのアドレス情報を加算しAVファイル内でのアドレス情報を計算して、プレーヤはAVファイルにアクセスを行う。

【0074】（合成ストリーム）次に、合成ストリームの作成方法について図9を用いて説明する。

【0075】本実施例では、入力元データを、704x480のビデオデータとモノラルのオーディオデータとして説明する。

【0076】まず、入力1のビデオデータと入力2のビデオデータを夫々、横方向の解像度を半分に間引いた352x480のビデオデータに縮小する。次に、これら二つのビデオデータを合成する。この時、合成後のビデオデータの左半分には入力1のビデオデータが、右半分には入力2のビデオデータが夫々収められる。

【0077】次に、入力1のオーディオデータをチャンネル1(ch1)、入力2のオーディオデータをチャンネル2(ch2)としてオーディオデータを合成する。

【0078】次に、1ストリームに合成したビデオデータ、オーディオデータを夫々エンコード処理を行った後、MPEGシステムストリームへの多重化を行う。この時、重要なことは、オーディオデータのエンコードをデュアルモノラルストリームとしてエンコードを行う点である。エンコード方式によっては、音声チャンネル間の差分を利用する場合もあり、本実施例のように、全く相関の無い2つのオーディオデータ間で適用するのは無意味である。

【0079】以上のようにして作成したMPEGシステムストリームをDVD-RAMディスクに記録する。

【0080】次に、上記のように作成した合成ストリームの再生方法について説明する。DVD-RAMディスクから読み出したMPEGシステムストリームを分離（デマルチプレクス）および伸長する。この時、デュアルモノラルストリームとしてエンコードされているオーディオデータは、一方のオーディオデータのみがデコー

ドされる。デコードするオーディオデータ（チャンネル）の指定については後述する。

【0081】次に、伸長された704x480のビデオデータから必要な部分（左側の352x480または右側の352x480）を抜き出し704x480の解像度に拡大し、拡大したビデオデータとデコードされたオーディオデータを出力する。

【0082】以上のようにして合成ストリームの再生が行われる。

10 （合成ストリームの管理情報）次に、合成ストリームの管理方法について説明する。

【0083】合成ストリームの管理に必要な情報は、合成ストリームの存在の有無と、再生時における振る舞い、即ち、合成ストリーム中の再生すべきビデオデータおよびオーディオデータの指定情報である。本実施例では、合成ストリームの存在をVOBレベルで管理し、また、再生時の振る舞いをCellレベルで管理する。

【0084】図10に示すVOB_iは、2つのビデオデータを左右に合成した合成ビデオストリームと、2つのオーディオデータをチャンネル1とチャンネル2に記録した合成オーディオストリームから構成されている。

【0085】図10中のCell_Bは、VOB_i中の左側ビデオデータとチャンネル1に記録されているオーディオデータの再生を指定するCellであり、Cell_Cは、VOB_i中の右側ビデオデータとチャンネル2に記録されているオーディオデータの再生を指定するCellである。

【0086】以上のように、VOBで合成ストリームの存在の有無を示し、Cellで再生すべきビデオデータおよびオーディオデータを指定することで、合成ストリームの再生に必要な情報の管理が可能になる。

【0087】次に、合成ストリームの管理情報の詳細について図11を用いて説明する。合成ストリームの存在の有無は、VOB情報中のストリーム属性情報VOB_Attribute内のアプリケーション識別情報Application_Inf内の合成ストリーム識別フラグMulti_Contentsに記述される。このフラグの値がYesの場合、当該VOBが合成ストリームであることを示し、Noの場合、当該VOBは合成ストリームでないことを示している。従って、図9および図10の実施例においては、以下の値を有する。

【0088】

Multi_Contents = Yes

また、ストリーム属性情報VOB_Attribute内のビデオストリーム属性情報Video_Attributeには、ビデオの圧縮方式(MPEG1またはMPEG2)を示すVideo_Compression、表示ディスプレイ(NTSCまたはPAL)を示すTV_System、ビデオストリームの縦横比(4:3または16:9)を示すAspect_Ratioと

15

ビデオストリームの解像度(NTSCの場合、720x480、704x480、352x480または352x240、PALの場合、720x576、704x576、352x576または352x288)を示すV*

Video Compression = MPEG2
TV System = NTSC
Aspect Ratio = 16:9
Video Resolution = 704x480

上記のビデオ解像度Video Resolution ※下の値であることがわかる。

から合成された各ビデオストリームの解像度が半分の以※10 【0090】

Video Resolution = 352x480

また、オーディオ属性情報Audio_Attributeには、オーディオの圧縮方式(AC3/MPEG/LPCM)を示すAudio_CodingMode、量子化サイズを示すQuantization、サンプリング周期を示すSampling_Frequency★

Audio_Coding_Mode = AC3
Quantization = 16bit
Sampling_Frequency = 48kHz
Number_of_Channels = dual mono

合成ストリーム中の再生すべきビデオデータおよびオーディオデータは、Cell情報中のCell属性情報Cell_Attribute内のValidContentで指定され、図10の実施例において、Cell Bでは、

Valid Content = left

を有し、Cell Cでは、

Valid Content = right

を有する。

【0092】(ストリーム合成の切り替え)次に、合成ストリームと非合成ストリームが切り替わる場合について図12を用いて説明する。 ☆

Video_Attribute:
Video Compression = MPEG2
TV System = NTSC
Aspect Ratio = 4:3
Video Resolution = 352x480
Audio_Attribute:
Audio_Coding_Mode = AC3
Quantization = 16bit
Sampling_Frequency = 48kHz
Number_of_Channels = mono
Application_Flag:
Mulit Contents = No

また、ドラマ用の再生シーケンスとしてPGC Aが生成され、VOB iの全体を示すCell aのValid Contentは、合成ストリームでないので、Valid Content = wholeとなる。

【0096】次に、8:00からニュースの同時録画を 50

16

* Video Resolutionが記録され、図9および図10の実施例においては、例えば以下の値を有する。

【0089】

★y、オーディオチャンネル数を示すNumber_of_Channelsが記録され、図9および図10の実施例においては、例えば以下の値を有する。

【0091】

☆【0093】例えば、7:00から9:00のドラマと8:00から10:00のニュースを同時に録画する場合、7:00からドラマの録画を開始するが、8:00にドラマとニュースの同時録画、即ち合成ストリームの記録に切り替わる。また、9:00にドラマが終了するため、9:00からニュースのみの録画に切り替わる。【0094】まず、7:00からドラマの録画を開始する。録画するAVデータはVOB iとして記録され、VOB iのVOB_Attributeは以下のように なる。

【0095】

開始する。同時録画の開始により録画するストリームは合成ストリームとなり、VOBの属性が変わるので、この時点で、VOBを切り替える。新たに録画するAVデータは、ドラマをビデオデータ中の左側に、ニュースをビデオデータ中の右側に配置した合成ビデオストリームと、ドラマをオーディオch1に、ニュースをオーディ

och2に夫々割り当てた合成ストリームVOB jと *eは以下のようになる。
して記録され、VOB jのVOB_Attribute* 【0097】

```
Video_Attribute:
  Video Compression = MPEG2
  TV System = NTSC
  Aspect Ratio = 4:3
  Video Resolution = 704x480
Audio_Attribute:
  Audio Coding Mode = AC3
  Quantization = 16bit
  Sampling Frequency = 48kHz
  Number of Channels = dual mono
Application_Flag:
  Multi Contents = Yes
```

また、ドラマ用再生シーケンスPGC A内にVOB Bの全体区間を示すCell bが生成され、Cell bのValid Contentは、以下のようにな

る
Valid Content = left
となる。

【0098】また、ニュース用の再生シーケンスとしてPGC Bが生成され、VOB jの全体区間を示すCell fのValid Contentは、合成ストリームなので、

```
Video_Attribute:
  Video Compression = MPEG2
  TV System = NTSC
  Aspect Ratio = 4:3
  Video Resolution = 352x480
Audio_Attribute:
  Audio Coding Mode = AC3
  Quantization = 16bit
  Sampling Frequency = 48kHz
  Number of Channels = mono
Application_Flag:
  Multi Contents = No
```

また、ニュース用再生シーケンスPGC B内にVOB Cの全体区間を示すCell gが生成され、Cell gのValid Contentは、以下のようにな

る
Valid Content = whole
となる。

【0101】以上説明したように、録画途中で同時録画と単独録画とが切り替わる場合、切り替え時点でVOBおよびCellを分割して合成ストリームの記録を行う。

【0102】(VOBの消去)次に、合成ストリームのデータ消去のタイミングについて説明する。

【0103】通常、AVデータ即ちVOBの削除は、再生シーケンスを示すPGC内でVOBの全体または部分

※Valid Content = right
となる。

【0099】次に、9:00にドラマの録画が終了するので、再び合成ストリームから単独で記録するストリームに戻る。この時、VOBの属性が変わる為、再度VOBを切り替える。録画するAVデータはVOB kとして記録され、VOB kのVOB_Attributeは以下のようになる。
【0100】

※

再生区間を規定する単位であるCellが削除された場合に、VOBが削除される。しかしながら、本実施例のように一つのVOBを同時に複数のCellが参照している場合、例えば図12の例で、Cell bの削除と同時にVOB jを削除してしまうと、Cell fは参照するVOBを失うことになり正常な再生ができなくなる。

【0104】そこで、AVデータの削除を行う場合、VOB_Attribute内のApplication_flagを調べ、VOBが合成ストリームである場合、他に当該VOBを参照しているCellが存在するかをチェックし、参照しているCellが無い場合にのみVOBの削除を実行しうる。

【0105】尚、Application_flagの

チェックなしに、VOBに対するCellの参照関係を逐次チェックしてからVOBの削除を決定しても構わない。

【0106】(DVDレコーダの構成)図13はDVDレコーダの構成図である。

【0107】図中、1301はユーザへの表示およびユーザからの要求を受け付けるユーザインターフェース部、1302は全体の管理および制御を司るシステム制御部、1303および1304はテレビチューナやカメラおよびマイクから構成される入力部、1305は第1
10 入力部1303および第2入力部1304からの入力を合成する合成部、1306はビデオエンコーダ、オーディオエンコーダおよびシステムエンコーダから構成されるエンコーダ部、1307モニタおよびスピーカから構成される出力部、1308は合成ストリームから必要なビデオおよびオーディオデータを抜き出し、ビデオデータの拡大を行う拡大部、1309はシステムデコーダ、オーディオデコーダおよびビデオデコーダから構成されるデコーダ部、1310はトラックバッファ、1311はドライブである。

【0108】まず、図13を用いてDVDレコーダにおける記録動作について説明する。ユーザインターフェース部1301が最初にユーザからの要求を受ける。ユーザインターフェース部1301はユーザからの要求をシステム制御部1302に伝え、システム制御部1302はユーザからの要求を解釈し、各モジュールへの処理要求を発行する。ユーザからの要求がTV番組の録画であった場合、システム制御部1302は第1入力部1303または第2入力部1304へTV番組の出力を要求する。

【0109】ユーザからの要求が2番組の同時録画であったり、1番組の録画処理中における2番組目の録画要求であった場合、システム制御部1302は、合成部1305に対して、第1入力部1303および第2入力部1304からの入力を合成出力するように要求する。

【0110】合成部1305は、第1入力部1303および第2入力部1304からのビデオデータを夫々横方向に半分間引いた352x480の画像に縮小し、第1
10 入力部1303からの画像を左半分に、第2入力部1304からの画像を右半分に配置し合成したビデオデータを出力する。

【0111】詳細を図14を用いて説明する。合成部1305内の第1画像縮小部13051は第1入力部1303からのビデオデータを横方向に半分に間引いて352x480の画像に縮小し、画像配置部13053の左半分に記録する。同様に第2画像縮小部13052は第2入力部1304からのビデオデータを横方向に半分に間引いて352x480の画像に縮小し、画像配置部13053の右半分に記録する。画像配置部13053は記録された704x480の合成ビデオデータを出力す
50

る。

【0112】また、合成部1305は、第1入力部1303からのオーディオデータをオーディオチャンネル1に、第2入力部1304からのオーディオデータをオーディオチャンネル2に合成したデュアルモノラルオーディオデータを出力する。

【0113】ユーザからの要求が1番組の録画のみであった場合、システム制御部1302は合成部1305にスルー出力を要求し、合成部1305は入力データをそのまま出力する。

【0114】エンコーダ部1306は、合成部1305から送られるビデオデータのビデオエンコード、オーディオデータのオーディオエンコードを行い、エンコードしたビデオデータおよびオーディオデータをシステムエンコードしてトラックバッファ1310に出力する。

【0115】トラックバッファ1310に格納されたストリームデータは、ドライブ1311を通してDVD-RAMディスクに記録される。

【0116】この時、重要な事は、1番組から2番組
20 へ、または2番組から1番組へと録画番組数が切り替わる場合の処理である。前述したように、合成ストリーム境界では、ストリームの管理単位であるVOBの切り替えと、オーディオエンコード時のエンコードモード(デュアルモノラルストリーム)を切り替えるため、システム制御部1302およびエンコーダ部1306がストリーム境界を正確に認識しなければならない。

【0117】当然のことながら録画番組数の切り替えをシステム制御部1302は認識しているが、エンコーダで処理ディレイが発生するため、VOBの切れ目を正確
30 に知ることはできない。そこで、以下の処理が必要になる。

【0118】合成部1305は、システム制御部1302から入力データの合成または合成の中止(スルー出力)要求を受け取った場合、入力データの合成を開始または終了した時点でエンコーダ部1306に出力データの切り替え信号を送る。

【0119】エンコーダ部1306は合成部1305からの出力データ切り替え信号を受け取った場合、オーディオエンコードモードをモノラルからデュアルモノラルへ、または、デュアルモノラルからモノラルへ切り替える。また、ビデオエンコード処理では強制的にGOP境界を設け、VOB境界を生成する。

【0120】更に、エンコーダ部1306は前述した新しいGOPの先頭データのシステムエンコードを開始した時点で、システム制御部1302に対して、エンコードの切り替えを知らせる。また同時に、VOB管理情報を作るのに必要となるVOBデータサイズおよびVOBフレーム数をシステム制御部1302に渡す。

【0121】以上の処理によって、システム制御部1302は合成ストリームの正確な切れ目を知ることができ
50

る。

【0122】なお、エンコーダ部1306は、合成部1305からの出力データ切り替え信号によって合成データの切り替えを認識するとしたが、合成部1305からのビデオ信号における横方向の解像度が切り替わる（例えば352から704へ切り替わる）ことで合成データの切り替えを認識する事も可能である。

【0123】最後に、番組の録画終了命令がシステム制御部1302から第1入力部1303、第2入力部1304および合成部1305に伝えられ、各モジュールは夫々の処理を終了する。また、同様にエンコーダ部1306もシステム制御部1302からの録画終了命令を受け取り、エンコード処理の停止とVOB管理情報を作るのに必要となるVOBデータサイズおよびVOBフレーム数をシステム制御部1302に返す。トラックバッファ1310に記録されている全ストリームデータがドライブ1311を通してDVD-RAMに全て記録された後、システム制御部1302はVOB管理情報およびCell管理情報を生成して、ドライブ1311を通してDVD-RAMに記録し、全ての録画処理が終了する。

【0124】次に、図13を用いてDVDレコーダにおける再生動作について説明する。ユーザインターフェース部1301が最初にユーザからの要求を受ける。ユーザインターフェース部1301はユーザからの要求をシステム制御部1302に伝え、システム制御部1302はユーザからの要求を解釈し、各モジュールへの処理要求を発行する。ユーザからの要求がPGCの再生であった場合、システム制御部1302は、ドライブ1311を通してPGC情報を読み出す。読み出したPGC情報内のCell情報に記述されているVOB_IDから該当するVOB情報を読み出し、Cell情報およびVOB情報からDVD-RAMディスクに記録されているAVデータへの読み出しを行い、トラックバッファ1310に格納する。

【0125】次に、システム制御部1302は、デコーダ部1309にデコード要求を行う。デコーダ部1309はトラックバッファ1310に格納されているストリームデータを読み出し、ストリームデータのデコード、デコードデータの出力を行う。デコードされたAVデータは拡大部1308を通り出力部1307によってモニタおよびスピーカに出力される。

【0126】この時、重要な事は、VOB管理情報内のMulti Contents情報がYesの場合、デコード中のストリームが合成ストリームであることである。この場合、システム制御部1302は、Cell情報中のCell_Attribute情報を調べ、当該Cellが合成ストリーム内のどのビデオデータおよびオーディオデータの再生を示しているかを調べる。具体的には、Cell_Attribute内のValid Contentの値がLeftの場合、当該Cell

のビデオデータは画面左側、オーディオデータはチャンネル1側であることを示していて、Cell_Attribute内のValid Contentの値がrightの場合、当該Cellのビデオデータは画面右側、オーディオデータはチャンネル2側であることを示している。

【0127】システム制御部1302はCell_Attribute情報内のValid Contentに従い、値がleftの場合は、デコーダ部1309に対してチャンネル1のオーディオデコードを指示し、拡大部1308に対して入力ビデオデータの左側半分を取り出し拡大出力することを指示する。逆に、Cell_Attribute情報内のValid Contentの値がrightの場合、システム制御部1302はデコーダ部1309に対してチャンネル2のオーディオデコードを指示し、拡大部1308に対して入力ビデオデータの右側半分を取り出し拡大出力することを指示する。

【0128】なお、本実施例において、入力画像を702x480で説明したが、704x480や544x480であっても構わない。また、入力1と入力2で異なるサイズであっても構わなく、サブサンブルした結果が360、352、180であれば良い。

【0129】また、本実施例において、合成画像サイズを702x480で説明したが、704x480や360x240であっても構わない。

【0130】また、本実施例において、サブサンブルした画像サイズを左右（または上下）一致で説明したが、VOB管理情報またはCell管理情報において、各画像サイズ情報を有する構成とすることで、サブサンブルした画像サイズを一致させなくても良い。

【0131】また、本実施例において、入力画像のサブサンブルを横方向に行ったが、サブサンブルの方向が縦方向であっても構わなく、例えば720x240にサブサンブルして上下にビデオデータを合成しても構わない。

【0132】また、本実施例において、入力オーディオデータをモノラルで説明したが、ステレオやマルチチャンネルオーディオであっても構わない。この場合は、合成部において、オーディオデータのミキシングを行えば良い。

【0133】また、本実施例において、オーディオストリームを1本（合成ストリーム）として説明したが、ビデオエンコーダに比べて、オーディオエンコーダは低コストであるので、オーディオストリームのみ2ストリーム化しても良い。

【0134】また、本実施例の録画動作の説明において、VOB_iおよびVOB_kのビデオ画像サイズを352として説明したが、720や704でも構わなく、ビデオ画像サイズが限定されるものではない。本実施例において、ビデオ画像サイズを352と横方向を縮

小したのは、VOB jでドラマ、ニュース夫々の解像度が352に削減されるのに合わせたためである。一般に解像度が高いほど画質が良くなるため、例えばドラマの解像度が突然704から352に半減した場合、急な画質の劣化が生じ視聴者に対して不快感を与える結果となる。

【0135】また、本実施例の録画動作の説明において、VOB iおよびVOB kのオーディオをモノラルとして説明したが、夫々ステレオで記録しても構わず、オーディオチャンネル数が限定をされるものではない。本実施例において、モノラルオーディオにしたのは、VOB jでドラマ、ニュース夫々の音声モノラルになるのに合わせたためである。一般にオーディオのチャンネル数が多いほど音質が良くなるため、特にモノラルとステレオでは顕著であり、例えばドラマの音声ステレオから突然モノラルになった場合、急な音質の劣化が生じ視聴者に対して不快感を与える結果となる。

【0136】また、本実施例において、合成ストリームの有無をVOBレベルで管理し、再生時の振る舞いをCellレベルで管理したが、例えば、VOBレベルで再生時の振る舞いを管理しても良く、この場合は、1つのVOBに対して複数(2つ)のVOB管理情報が存在する構成になる。同様に、全ての情報をCellレベルで管理しても良い。

【0137】また、本実施例において、合成ストリームの有無をVOBテーブル内のVOB管理情報内のVOB_Attribute内のMulti_Contentに記録したが、必ずしもこの限りではなく、例えばManufacture_Inf.内などに記録し、プレーヤがこのフィールドを読み出しても良い。

【0138】また、本実施例において、合成ストリームに対する再生時の振る舞いを、PGCテーブル内のPGC管理情報内のCell情報内のCell_Attribute内のValid_Contentに記録したが、必ずしもこの限りではなく、例えばManufacture_Inf.内などに記録し、プレーヤがこのフィールドを読み出しても良い。

【0139】また、本実施例において、合成するAVデータの数を2つとしたが、例えばビデオデータを縦横2分割ずつ行い、オーディオデータをデュアルモノラル2ストリームとして4つのAVデータを合成することも可能であり、本質的に合成するAVデータの本数は制限されるものではない。

【0140】

【発明の効果】本発明は、少なくとも2つ以上のビデオデータから構成されているAVストリームが1つ以上記録されている光ディスクであって、前記AVストリームは、空間座標軸上で前記2つ以上のビデオデータが合成記録されている。特に、前記2つ以上のビデオデータは、前記AVストリームの空間座標軸上で水平方向または

垂直方向に分割記録されている。この結果、2つ以上のビデオデータをあたかも1つのビデオデータとして光ディスク上に記録することが可能となる効果が得られる。

【0141】また、前記2つ以上のビデオデータ夫々に同期再生される少なくとも2つ以上のオーディオデータが前記AVストリーム内に記録されている。この結果、2つ以上のビデオデータに同期再生するオーディオデータを光ディスク上に記録することが可能となる効果が得られる。

【0142】また、前記光ディスクには、前記AVストリームに関する管理情報が記録され、前記AVストリーム管理情報には、前記AVストリームが少なくとも2つ以上のビデオデータから構成されていることを示す識別情報が記録されている。

【0143】この結果、光ディスク上に記録されているAVストリームが2つ以上のビデオデータから構成されている合成ストリームであるか否かを識別することが可能となる効果が得られる。

【0144】また、前記光ディスクには、前記AVストリームの再生シーケンス情報が記録され、前記再生シーケンス情報には、前記AVストリームから1つのビデオデータおよびオーディオデータを取り出すための識別情報が記録されている。

【0145】この結果、論理的に番組を構成する再生シーケンス情報から、合成AVストリーム中の必要なビデオデータおよびオーディオデータを判別することが可能となり、ユーザは合成AVストリームの存在を意識することなく、再生したい番組を指定するだけで番組の再生が可能になる効果が得られる。

【0146】また、前記光ディスクを記録する光ディスク記録装置であって、ビデオデータおよびオーディオデータを入力する入力部を少なくとも2つ以上有し、前記入力部から入力される少なくとも2つ以上のビデオデータおよびオーディオデータを1つのビデオデータおよびオーディオデータに合成する合成部と、前記ビデオデータおよびオーディオデータをAVストリームへとコード化するエンコーダ部と、前記AVストリームの管理情報を生成するシステム制御部と、前記AVストリームおよび前記AVストリーム管理情報を光ディスクに記録するドライブから構成されている。

【0147】特に、前記合成部は、前記少なくとも2つ以上の入力部から入力されたビデオデータを空間座標軸上で水平方向または垂直方向に縮小する画像縮小部と、前記空間座標軸上で縮小された少なくとも2つ以上のビデオデータを夫々一時記録し、合成ビデオデータとして出力する画像記録合成部から構成されている。この結果、2つ以上のビデオデータおよびオーディオデータを1つのビデオデータおよびオーディオデータに合成した合成AVストリームとして光ディスクに記録することが可能となる効果が得られる。

【0148】また、前記光ディスクを記録する光ディスク記録方法であって、ビデオデータおよびオーディオデータを入力する第1の入力ステップと第2の入力ステップと、前記ビデオデータおよびオーディオデータ1つのビデオデータおよびオーディオデータに合成する合成ステップと、前記ビデオデータおよびオーディオデータをAVストリームへコード化するエンコードステップと、前記AVストリームの管理情報を生成するシステム制御ステップと、前記AVストリームおよび前記AVストリーム管理情報を光ディスクに記録する記録ステップから構成されている。

【0149】特に、前記合成ステップは、前記第1の入力ステップと前記第2の入力ステップから入力されたビデオデータを空間座標軸上で水平方向に縮小する画像縮小ステップと、前記空間座標軸上で縮小された少なくとも2つ以上の画像データを夫々一時記録し、合成ビデオデータとして出力する画像記録合成ステップから構成されている。

【0150】この結果、2つ以上のビデオデータおよびオーディオデータを1つのビデオデータおよびオーディオデータに合成した合成AVストリームとして光ディスクに記録することが可能となる効果が得られる。

【0151】また、前記光ディスクを再生する光ディスク再生装置であって、前記光ディスクからAVストリームおよびAVストリーム管理情報を読み出すドライブと、前記AVストリーム管理情報から前記AVストリームが合成ストリームであるか否かを判断するシステム制御部と、前記AVストリームが合成AVストリームであった場合、前記システム制御部の指示に従い、1つのオーディオチャンネルのみのデコードとビデオデータのデコードを行うデコーダ部と、前記AVストリームが合成AVストリームであった場合、前記システム制御部の指示に従い、前記ビデオデータの空間座標軸上の指定領域を取り出し拡大する拡大部と、前記ビデオデータおよびオーディオデータを表示出力する出力部から構成されている。

【0152】この結果、2つ以上のビデオデータおよびオーディオデータを1つのビデオデータおよびオーディオデータに合成して光ディスク上に記録されている合成AVストリームを再生することが可能となる効果が得られる。

【0153】また、前記光ディスクを再生する光ディスク再生方法であって、前記光ディスクからAVストリームおよびAVストリーム管理情報を読み出す読み出しステップと、前記AVストリーム管理情報から前記AVストリームが合成ストリームであるか否かを判断するシステム制御ステップと、前記AVストリームが合成AVストリームであった場合、前記システム制御部の指示に従い、1つのオーディオチャンネルのみのデコードとビデオデータのデコードを行うデコードステップと、前記A

Vストリームが合成AVストリームであった場合、前記システム制御ステップの指示に従い、前記ビデオデータの空間座標軸上の指定領域を取り出し拡大する拡大ステップと、前記ビデオデータおよびオーディオデータを表示出力する出力ステップから構成されている。

【0154】この結果、2つ以上のビデオデータおよびオーディオデータを1つのビデオデータおよびオーディオデータに合成して光ディスク上に記録されている合成AVストリームを再生することが可能となる効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】DVDレコーダのドライブ装置ブロック図

【図2】ディスク上のアドレス空間とトラックバッファ内データ蓄積量を示す図

【図3】MPEGビデオストリームにおけるピクチャ相關図

【図4】MPEGシステムストリームの構成図

【図5】MPEGシステムデコーダ(P-STD)の構成図

【図6】MPEGマルチストリームの例を示す図

【図7】ディレクトリ構造とディスク上の物理配置を示す図

【図8】管理情報データとストリームデータを示す図

【図9】合成ストリームの生成および再生を示す図

【図10】合成ストリームの管理方法を示す図

【図11】合成ストリームの管理情報を示す図

【図12】2番組同時録画の切り替えを示す図

【図13】DVDレコーダの構成図

【図14】DVDレコーダの合成部の詳細を示す図

【符号の説明】

11 光ピックアップ

12 ECC処理部

13 トラックバッファ

14 スイッチ

15 エンコーダ部

16 デコーダ部

41 バックヘッダ

42 バケットヘッダ

43 ベイロード

51 STC

52 デマルチプレクサ

53 ビデオバッファ

54 ビデオデコーダ

55 リオーダバッファ

56 スイッチ

57 オーディオバッファ

58 オーディオデコーダ

1301 ユーザインターフェース部

1302 システム制御部

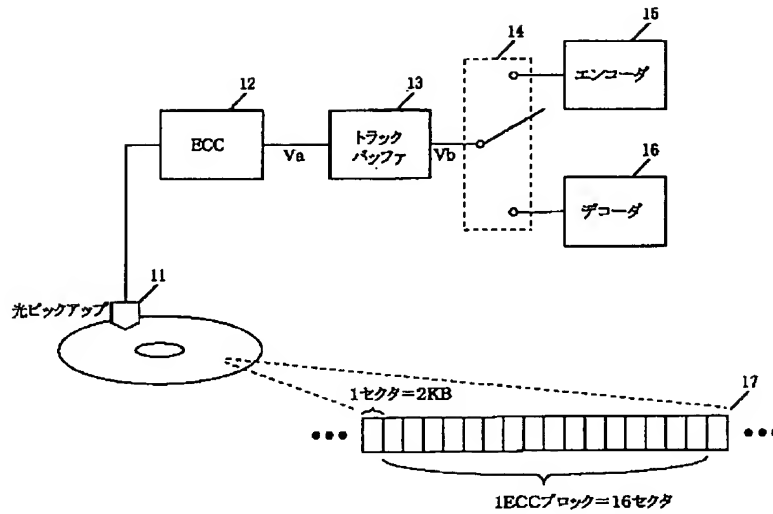
1303 第1入力部

1304 第2入力部
 1305 合成部
 1306 エンコーダ部
 1307 出力部
 1308 拡大部
 1309 デコーダ部

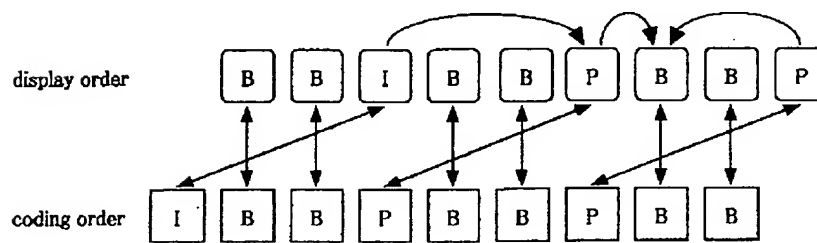
* 1310 トラックバッファ
 1311 ドライブ
 13051 第1画像縮小部
 13052 第2画像縮小部
 13053 画像配置部

*

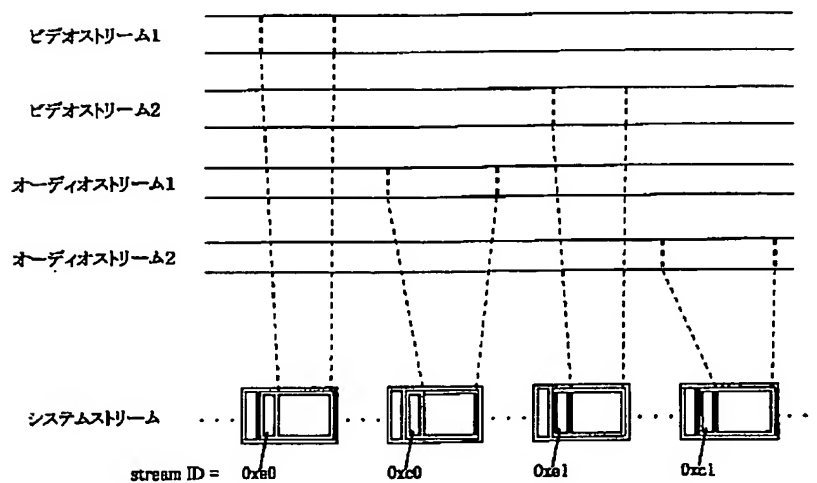
【図1】



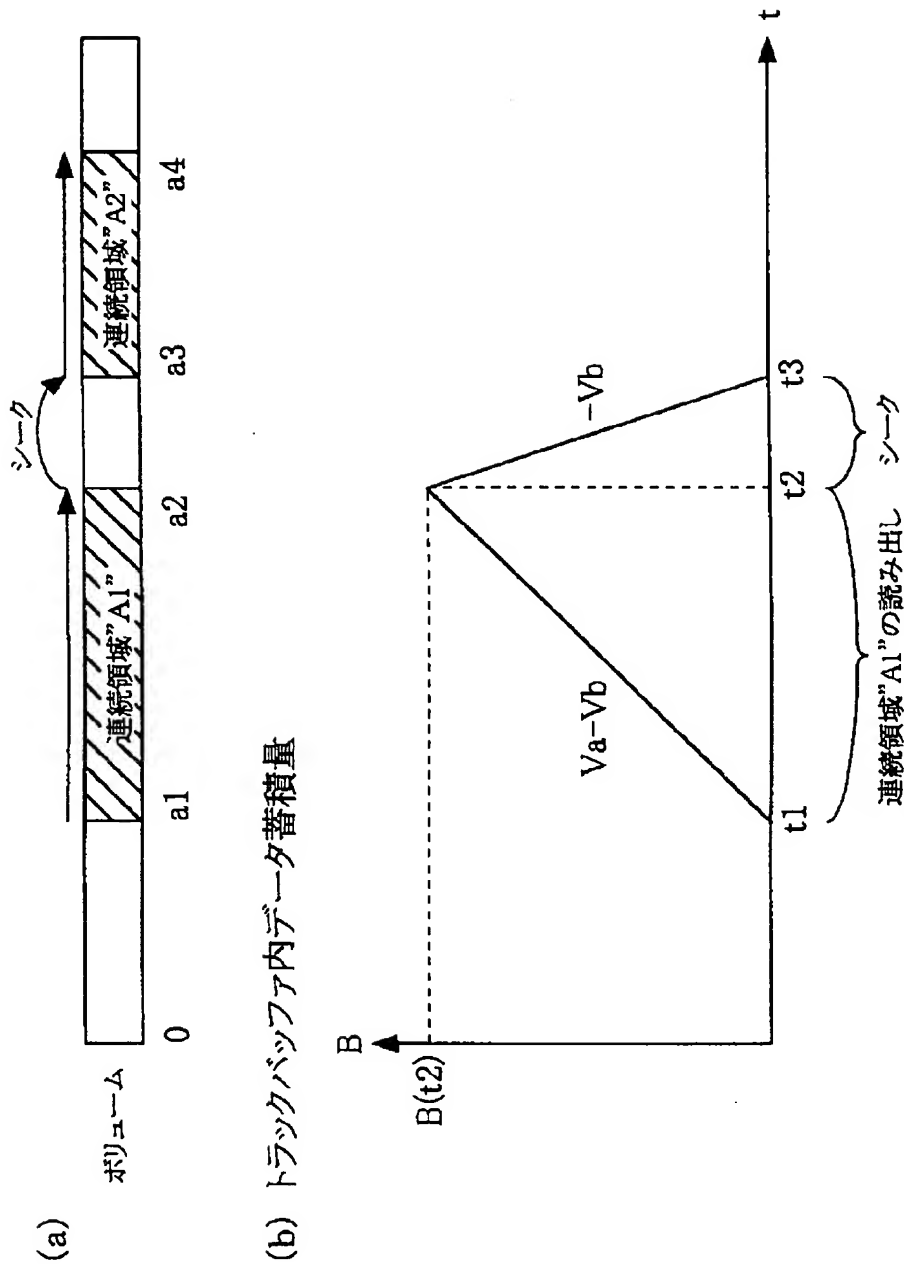
【図3】



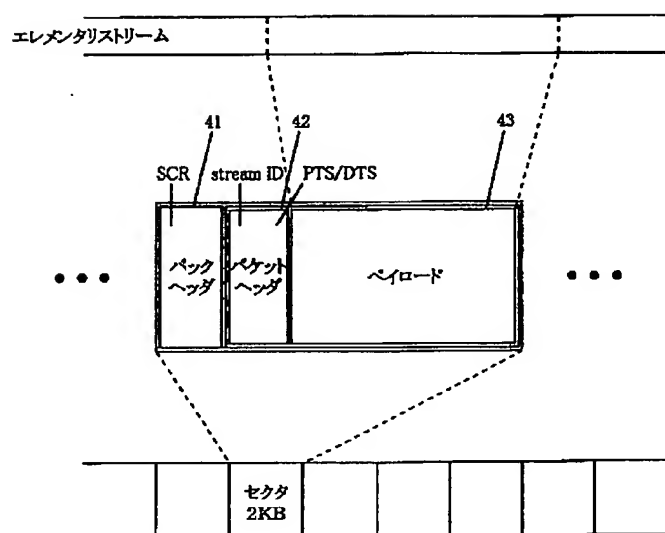
【図6】



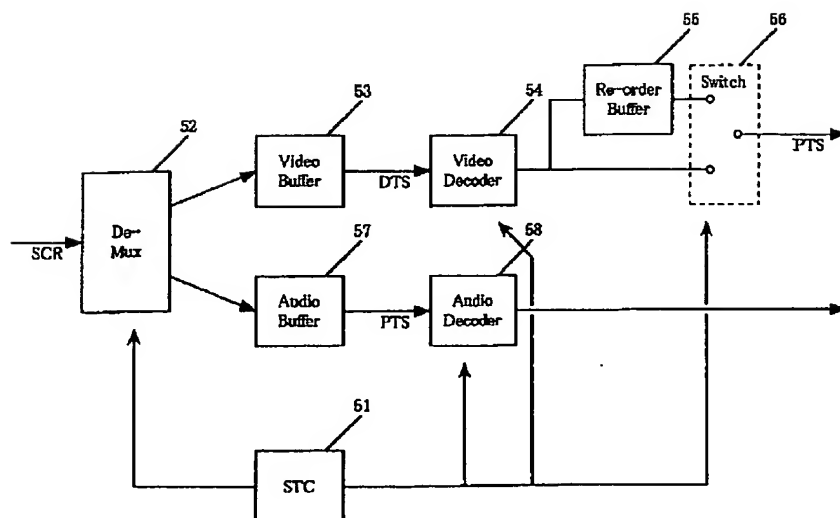
【図 2】



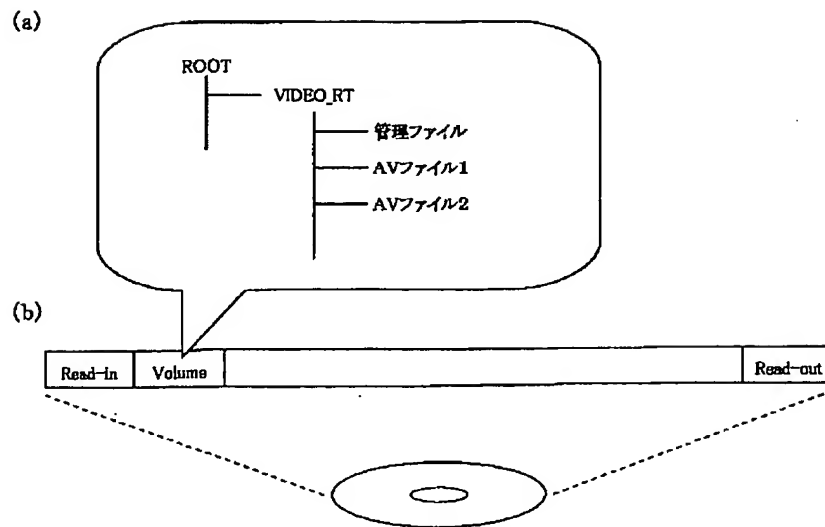
【図 4】



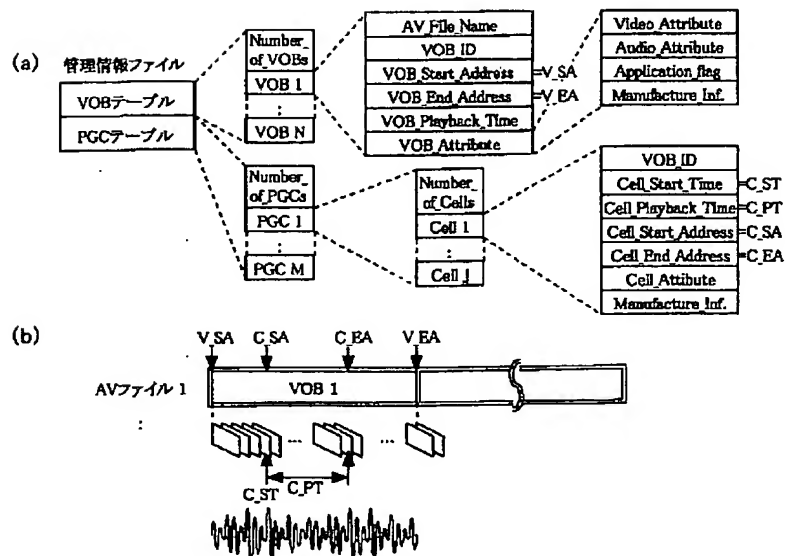
【図 5】



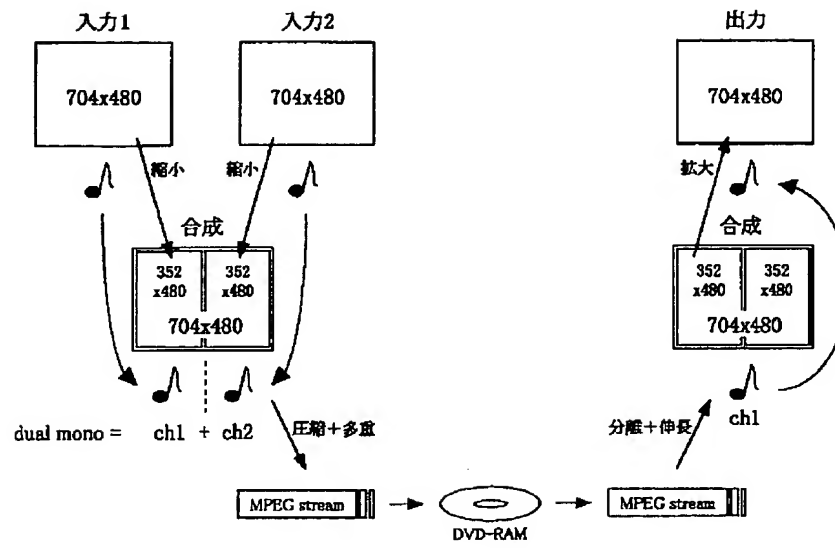
【図7】



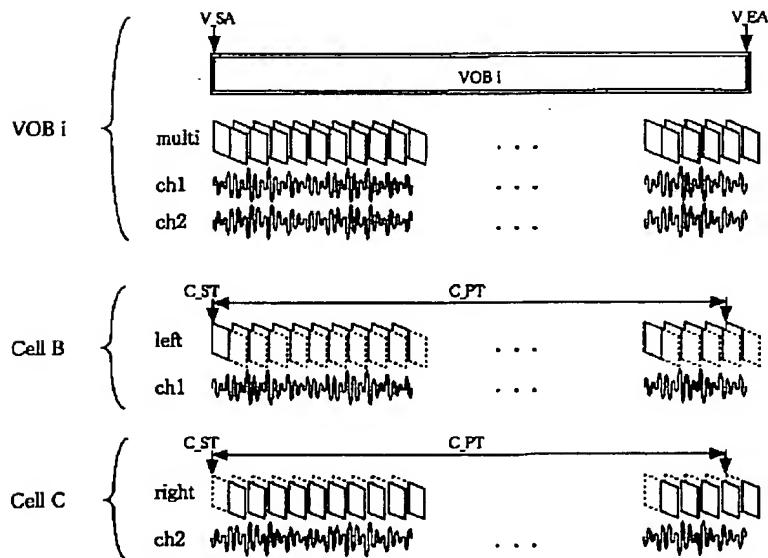
【図8】



【図 9】



【図 10】



【図 1 1】

VOB i

Video Attribute	Video Compression	= MPEG1 / MPEG2
Audio Attribute	TV System	= NTSC / PAL
Application flag	Aspect Ratio	= 4:3 / 16:9
Manufacture Inf.	Video Resolution	= 720x480 / 704x480 / 360x480 / 360x240 (in case of NTSC) 702x576 / 704x576 / 352x576 / 352x288 (in case of PAL)
	Audio Coding Mode	= AC3 / MPEG / LPCM
	Quantization	= 16bits / 20bits / 24bits
	Sampling Frequency	= 48kHz / 96kHz
	Number of Channels	= mono, stereo, dual mono
	Multi Contents	= Yes / No

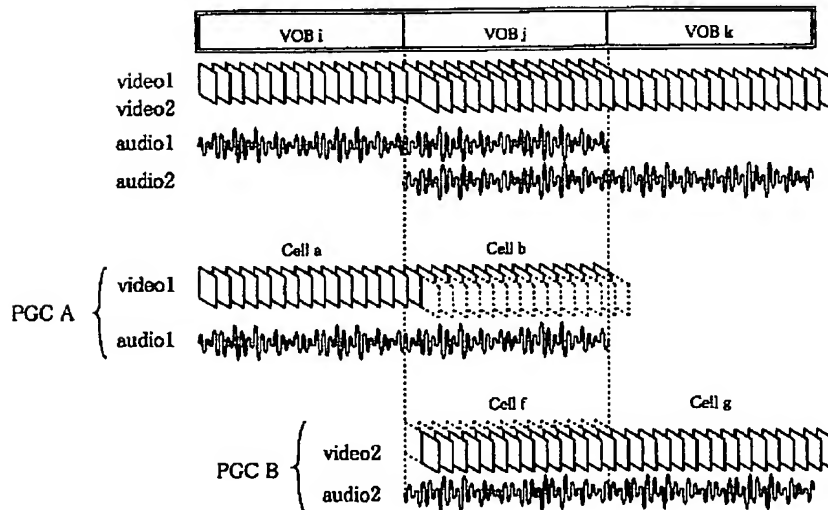
Cell B

Cell Attribute	Valid Content	= left / right / whole
----------------	---------------	------------------------

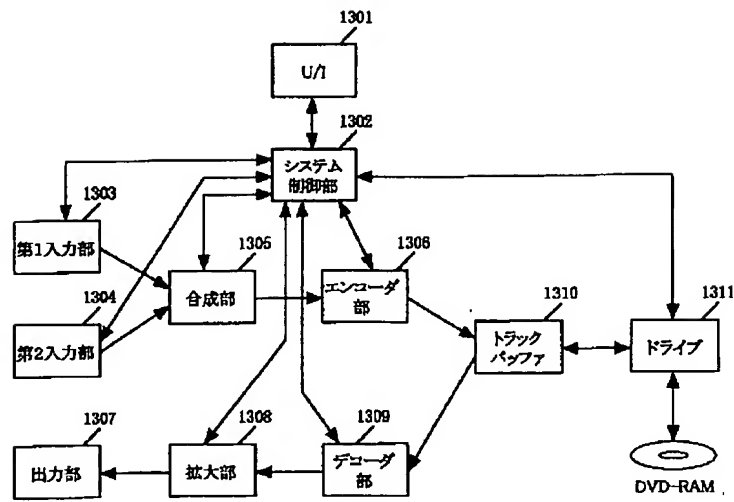
Cell C

Cell Attribute	Valid Content	= left / right / whole
----------------	---------------	-----------------------------------

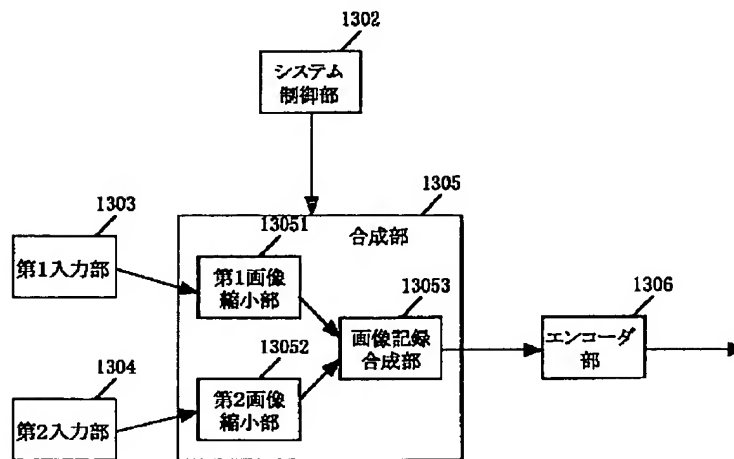
【図 1 2】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 中村 和彦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内